REPUBLICA DE CHILE

COMISION NACIONAL DE RIEGO

ESTUDIO INTEGRAL DE RIEGO DE LOS VALLES DE ACONCAGUA, PUTAENDO, LIGUA Y PETORCA

Nivel de Factibilidad

TOMO III

AGRICULTURA ACTUAL

CICA
Binnie & Partners
Hunting Tecnical Services

Santiago
1982

REPUBLICA DE CHILE

COMISION NACIONAL DE RIEGO

ESTUDIO INTEGRAL DE RIEGO DE LOS VALLES DE ACONCAGUA, PUTAENDO, LIGUA Y PETORCA

Nivel de Factibilidad

TOMO III

AGRICULTURA ACTUAL

CICA
Binnie & Partners
Hunting Tecnical Services

Santiago
1982

REPUBLICA DE CHILE

COMISION NACIONAL DE RIEGO

ESTUDIO INTEGRAL DE RIEGO DE LOS VALLES DE ACONCAGUA, PUTAENDO, LIGUA Y PETORCA

Nivel de Factibilidad

TOMO III

AGRICULTURA ACTUAL

CICA
Binnie & Partners
Hunting Technical Services Ltd.

Santiago
1982

CAPITULO 1

Agronomia

CAPITULO 1

AGRICULTURA ACTUAL

		Pág.
1.1	INTRODUCCION	1.1
1.2	USO ACTUAL DEL SUELO Y SUPERFICIES REGABLES NETAS	1.3
1.3	AGROCLIMA	1.6
1.3.1	Lluvias	1.6
1.3.2	Otra información climática	1.7
1.3.3	Los Distritos Agroclimáticos	1.9
1.3.4	El Agroclima Central	1.15
1.3.5	El Agroclima Interior	1.15
1.3.6	El Agroclima Litoral	1.16
1.4	SUELOS	1.16
1.4.1	Clasificación	1.16
1.4.2	Distribución de los Suelos por Zona de Planificación	1.17
1.5	ESTRUCTURA PREDIAL Y TENENCIA DE LA TIERRA	1.20
1.5.1	Estructura Predial	1.20
1.5.2	Tenencia de la Tierra	1.23
1.6	PATRONES DE CULTIVO EN AREAS DE RIEGO	1.26
1.6.1	Fuentes de Información	1.26
1.6.2	Definición del Patrón de Cultivos Actual	1.28
1.6.3	Patrones de Cultivo Actuales por Zona Agroclimáticas	1.29
1.6.4	Patrones de Cultivo por Zona de Planificación y Sector de Riego	1.32
1.6.5	Suministro de Agua y Patrones de Cultivo	1.41
1.7	GANADERIA	1.43
1.7.1	Rol de la Ganadería en el Area del Proyecto	1.43
1.7.2	Población Animal y Tendencias	1.44
1.7.3	Distribución de la Ganadería en el Area del Estudio	1.46

		Pág.
1.8	MODELOS PREDIALES	1.50
1.8.1	Objetivos e Identificación de los Modelos Prediales	1.50
1.8.2	Variaciones en los Modelos Prediales	1.52
1.9	PRACTICAS DE CULTIVO Y RENDIMIENTO	1.62
1.9.1	Introducción	1.62
1.9.2	Cultivos Anuales	1.63
1.9.3	Cultivos Permanentes	1.84
1.9.4	Cultivos Hortícolas	1.118
1.9.5	Cultivos Forrajeros	1.131
1.10	PRODUCCION AGRICOLA ACTUAL	1.136
1.10.1	Introducción	1.136
1.10.2	Cultivos Anuales	1.136
1.10.3	Cultivos Permanentes	1.138
1.10.4	Hortalizas	1.140
1.10.5	Pastos y Forrajeras	1.142
1.11	PRODUCCION PECUARIA ACTUAL	1.144
1.11.1	Producción Lechera	1.144
1.11.2	Oferta y Producción de Carne	1.146
1.12	DEMANDA DE AGUA DE LOS CULTIVOS	1.150
1.12.1	Introducción	1.150
1.12.2	Evapotranspiración Potencial (ETo)	1.150
1.12.3	Coeficiente de Cultivo (Kc)	1.152
1.12.4	Factor de Humedad del Suelo (P)	1.154
1.12.5	Evapotranspiración Real o Actual (ETa)	1.159
1.12.6	Necesidades netas de los Cultivos	1.159
1.12.7	Tasas de Riego	1.163
1.12.8	Uso de los Datos en la Preparación del Estudio	1.168
1.13	SITUACION ACTUAL DEL REGADIO PREDIAL	1.168
1.13.1	Definiciones	1.173
1.13.2	Metodología	1.174
1.13.3	Características Generales de los Sistemas de Riego Predial	1.174
1.13.4	Características del Regadío Predial	1.181

TOMO III

AGRICULTURA ACTUAL

CAPITULO 1	Agronomía
CAPITULO 2	Economía Agrícola
CAPITULO 3	Organizaciones Agrícolas y su Funcionamiento dentro del Area del Proyecto
CAPITULO 4	Crédito Agrícola
CAPITULO 5	Comercialización y Agroindustrias
CAPITULO 6	Resumen de las Conclusiones Principales sobre las condiciones Agrícolas Actuales
ANEXO A	Mercados Actuales y Potenciales para Cultivos Principales
ANEXO B	Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño

1. AGRICULTURA ACTUAL

1.1 INTRODUCCION

La agricultura constituye una actividad continuamente cambiante en respuesta a una amplia variedad de factores, siendo los más importantes las presiones de mercado, las políticas de Gobierno y la introducción de nuevas tecnologías y cultivos. La agricultura chilena ha estado expuesta, durante los últimos 20 años, a grandes cambios debido principalmente a políticas intervencionistas del pasado y recientemente a la apertura y operación de mercados libres, altamente competitivos.

En los valles involucrados en el presente estudio, el proceso de Reforma Agraria produjo importantes modificaciones en la estructura de tenencia de la tierra que condujeron a la creación de un gran número de pequeñas propiedades agrícolas. Posteriormente, se ha observado una tendencia creciente, entre el grupo de propietarios así formado, a vender estas pequeñas propiedades, algunas de las cuales se han reagrupado en predios mayores.

Sin embargo, los mayores cambios observados en los patrones de cultivos en los años recientes se deben principalmente a presiones de mercado. Por una parte, el trigo, cultivo principal de la zona en el pasado, ha dejado de ser atractivo económicamente en la actualidad para muchos de los mejores agricultores. Por otra parte, los altos rendimientos económicos originados por las plantaciones de frutales han traído como resultado un rápido incremento de éstas a tasas mucho mayores que las históricas, especialmente en uva de mesa.

En la definición de la situación agrícola actual en el área del proyecto, no se ha intentado considerar esta dinámica de cambios en la naturaleza de las actividades prediales dada la dificultad de predecir con certeza los cambios futuros. Por consiguiente, la situación actual se ha definido como un punto estático en el tiempo, representado por el año agrícola 1977/1978.

Durante el curso de este estudio integral de riego, se ha producido un total de 18 documentos de trabajo cuyo objetivo principal fue la definición de la agricultura actual. Este informe constituye, por lo tanto, el resultado del trabajo indicado en esos documentos, al que se agrega un estudio de la economía intra-predial.

CUADRO 1.1 Zonas de Planificación , Zonas Agroclimáticas y Sectores de Riego en el Area del Estudio.

Zona de Planificación	Zona Agroclimática 1/	Valle del Río	Sectores de Riego
1	Central	Aconcagua	1 y 2
2	Central	Putaendo	3, 4 y 5
3	Central Interior	Aconcagua Aconcagua	6, 7 y 8 9
4	Interior Litoral	Aconcagua Aconcagua	10, 11, 12, 13, 15 2/, 16 14 y 17 Actual (Mauco)
5	Interior Litoral	Interfluvios Costeros	24 Actual (Catapilco) 24 Nuevo (Catapilco) 17 Nuevo (Puchuncaví) 24 Nuevo (Papudo)
6	Central Interior Litoral	La Ligua La Ligua La Ligua	18 y 20 19 con Bomba 19 Bajo 21 y 23 Actual 23 Nuevo (Quebradilla) 22 2/
7	Central Interior Litoral	Petorca Petorca Petorca	25, 26, 27, 28 29 30 Actual (Canela) 30 Nuevo (Canela)

1/ : En la Sección 1.3.3 más adelante, se describen las zonas agroclimáticas.

2/ : Parte en la zona agroclimática Interior y parte en la zona agroclimática Litoral.

Fuente : CICA, 1979

Dado que el énfasis de este estudio lo constituye el desarrollo del regadío, la utilización de los suelos de secano del área se ha considerado en forma detallada sólo en aquellos sectores potencialmente regables, aún cuando el rol de las praderas naturales de secano en la alimentación del ganado también se ha estudiado en términos globales.

Para los propósitos del estudio, el área del proyecto se ha subdividido en 7 zonas de planificación y 30 sectores de riego, principalmente por motivos hidrológicos e hidrogeológicos. Así, el valle de Aconcagua comprende tres zonas, los valles de Putaendo, La Ligua y Petorca representan una zona cada uno, en tanto que las áreas potencialmente regables de los interfluvios costeros constituyen la zona restante (Cuadro 1.1).

1.2 USO ACTUAL DEL SUELO Y SUPERFICIES REGABLES NETAS

Con el propósito de presentar una ilustración global del uso actual del suelo en las siete zonas del área del estudio, se resumió la información contenida en el Censo Nacional Agropecuario de 1976. En este censo, se utilizaron varias categorías amplias de uso del suelo, incluyendo tierras efectivamente regadas, tierras de secano arable, praderas naturales de secano, tierras pedregosas improductivas y tierras ocupadas por viviendas, represas, etc. En el Cuadro 1.2 se presenta una gradación de las condiciones de aprovechamiento agropecuario de la superficie geográfica del área del proyecto.

CUADRO 1.2 Uso del Suelo en 1976. (ha)

Superficie Efectivam. Regada	Secano Arable	Praderas Naturales	Bosques en Explotac.	Otras Tierras	Eriales Andinos	Total
70.383	27.562	461.524	13.843	533.239	140.469	1.247.020

Fuente : CONARA, 1976
INE, V Censo Nacional Agropecuario, 1976.

Como parte de este proyecto, se efectuó un reconocimiento de suelos mediante el cual se determinaron las áreas que actualmente están bajo canal. Se definieron los límites de riego de los canales, utilizando mapas a escala 1:20.000 que señalan las líneas de los canales preparados por el Instituto de Recursos Naturales (IREN, 1964), y mapas topográficos a la misma escala. Cuando se presentaron dificultades con esta definición, se resolvieron por medio de visitas a terreno. Los límites de riego de los canales se traspasaron a mapas de suelos a una escala de 1:20.000 y se midieron las áreas de las diferentes clases de suelos dentro de los límites de riego de cada canal. A partir de estas mediciones se obtuvieron las áreas brutas bajo riego de cada canal y, mediante la agregación de estas áreas, se obtuvieron las áreas brutas para cada sector, zona y valle.

Con el propósito de obtener la superficie neta cultivable bajo canal, las áreas brutas de tierra útil fueron rebajadas en un 10 o 15 por ciento. Esta reducción se hizo con el objeto de dejar margen a la tierra indirectamente productiva destinada a construcciones rurales, caminos, canales, desagües, pantanos, deslindes, etc., superficies que no son susceptibles de medirse en los mapas disponibles. En áreas con menor densidad de viviendas, con menor cantidad de caminos y con predios de mayor tamaño, se efectuó una reducción del 10 por ciento del área bruta, aplicándose una reducción del 15 por ciento en áreas con una densidad de construcciones y caminos relativamente más alta y con mayor concentración de predios pequeños, utilizándose este mismo porcentaje de reducción en áreas con una topografía ondulada.

El resultado de estas mediciones demostró que existen 81.861 hectáreas netas actualmente bajo canal, las que se distribuyen entre las zonas como se señala en el Cuadro 1.3.

CUADRO 1.3 Distribución de la Superficie Neta Bajo Canal por Zona de Planificación (ha).

Zona de Planificación							Total
1	2	3	4	5	6	7	
22.113	6.186	12.838	26.234	1.269	8.061	5.160	81.861

Fuente : Documento de Trabajo "Estudio de Suelos", CICA, 1978.

Aparte de estas superficies dominadas por canales, existen 16.582 hectáreas de suelos agrícolas actualmente de secano y potencialmente regables, que se pueden agrupar en tres categorías diferentes de acuerdo con el tipo de obras necesarias para su puesta en riego:

a) Rinconadas, con una superficie regable neta de 2.914 ha. Están constituídas por áreas de piedmont sobre el nivel de canales existentes que pueden ser regadas por bombeo desde los respectivos canales, con el siguiente detalle:

Nombre del Canal	Sector de Riego	Areas Regables Netas
San Regis (Jahuel)	01	1.151
Valdesano	09	269
Lorino	09	298
Melón	10	273
Waddington A	16	253
Waddington B	16	480
Waddington C	16	190

b) Area Mauco, con una superficie regable neta de 4.143 ha. Esta área puede ser puesta en riego mediante una extensión del canal Mauco hacia el sector de Quinteros.

c) Nuevo Riego proyecto Los Angeles. Corresponde a aquellos terrenos susceptibles de ser regados mediante el conjunto de canales que forman el sistema Los Angeles. La superficie y distribución de estos suelos es la siguiente:

Zona de Planificación	Nombre	Superficie Regable Neta (ha)
5	Catapilco	4.161
5	Papudo	2.590
6	Quebradilla	930
7	Canela	1.844
	Total	9.525

1.3 AGROCLIMA

El principal factor responsable de la variación climática en el área del estudio es la influencia marítima. La corriente fría de Humboldt, que fluye en forma paralela a las costas chilenas en dirección Norte, es la causa de las frecuentes neblinas costeras, las que son arrastradas hacia el interior por los vientos dominantes del oeste y sur oeste, reduciendo significativamente el rango de temperaturas extremas y la radiación y aumentando al mismo tiempo la humedad relativa en el sector litoral. Los relieves fisiográficos atenúan esta influencia hacia el interior provocando un cambio gradual en el clima hacia el oeste.

1.3.1 Lluvias

En el área del estudio existe información pluviométrica en 67 estaciones con registros para períodos variables de tiempo. Diez de ellas, que muestran información contínua para el período 1942-1976, se seleccionaron para elaborar los análisis hidrológicos detallados del proyecto. En el Cuadro 1.4, se presenta información de las tres estaciones que resultan más relevantes para fines agroclimáticos de la zona en estudio, con el objeto de ilustrar el promedio de precipitaciones totales anuales y su distribución mensual. Se puede observar que, en las tres estaciones, la media de precipitaciones entre los 7 meses que van de Septiembre a Marzo, que coinciden con el período de crecimiento de la mayoría de los vegetales, no supera los 30 mm, hecho que indica la extrema importancia del regadío para la producción agrícola del área.

En el sector costero, representado por la estación de Puchuncaví, las lluvias invernales proporcionan suficiente humedad al suelo para permitir algunos cultivos invernales de secano con bajos rendimientos. En este sector y en algunas laderas adyacentes de exposición sur o sur oeste, con pluviometría y humedades relativas comparativamente más altas, unidas a tasas evapotranspirativas más bajas que en el resto del área de estudio, se observa el crecimiento de algunas especies nativas de árboles y arbustos que indican la posibilidad de su aprovechamiento en plantaciones de especies forestales resistentes a la sequía, donde las condiciones de suelo lo permitan. En el resto del área del proyecto, debido a la extrema estacionalidad de las precipitaciones, la vegetación natural del secano está compuesta por plantas xerófitas y plantas anuales de corto período vegetativo, cuyas semillas germinan durante los meses de invierno, creciendo, floreciendo y terminando su ciclo a principios de Primavera.

CUADRO 1.4 Precipitaciones Medias Mensuales de Tres Estaciones Representativas del Area del Estudio. (mm)

Mes	Estación		
	Puchuncaví	La Ligua	San Felipe
Enero	0.4	0.3	1.6
Febrero	4.5	3.9	2.3
Marzo	3.2	1.1	1.1
Abril	16.6	14.9	8.5
Mayo	59.4	53.3	35.5
Junio	91.9	75.8	53.3
Julio	76.8	61.0	38.5
Agosto	73.3	64.8	40.1
Septiembre	20.9	18.1	14.9
Octubre	10.9	9.7	7.3
Noviembre	5.3	5.2	3.4
Diciembre	1.7	1.2	0.5
TOTAL	364.9	309.3	207.0

Fuente : Documento de Trabajo "Estudio Agroclimático", CICA, 1978

1.3.2 Otra Información Climática

Aparte de la información relativa a precipitaciones, se dispone de información adicional de los registros de 16 estaciones meteorológicas, tres de las cuales, Vilcuya, Juncal y El Cristo, se sitúan sobre los 1.500 m.s.n.m. y no tienen relación con áreas de regadío actual o potencial. La información de las cuatro estaciones de Punta Angeles, Quintero, Montemar y Zapallar, ubicadas en la costa es aplicable sólo a una limitada extensión del Sector Costero. De las otras nueve estaciones, las más útiles desde el punto de vista agronómico, hay cuatro -Quillota, La Cruz, El Belloto y La Ligua- ubicadas entre la costa y la cota 200 m.s.n.m. y cinco entre los 200 y 1.200 m.s.n.m. que incluyen las estaciones de Llay-Llay, San Felipe, Los Andes, Juncal y

Petorca. En el Cuadro 1.5, se muestra el tipo de observaciones y el número de años para los que se poseen registros en las estaciones más relevantes del área del proyecto.

CUADRO 1.5 Número de Años con Registros y Tipo de Informaciones en las Principales Estaciones del Area del Proyecto.

Estación	Tipo de Observaciones					
	Temperatura	Humedad	Nubosidad	Insolación	Viento	Evaporación
Punta Angeles	20	20	32	8	2	-
Quintero	16	16	15	-	7	-
Montemar	6	6	6	4	-	-
Zapallar	16	15	-	-	-	-
Quillota	34	28	8	-	5	-
La Cruz	11	11	8	-	-	3
El Belloto	18	18	17	1	5	1
La Ligua	9	-	-	-	-	-
Llay Llay	4	4	8	-	5	-
San Felipe	3	-	-	-	-	-
Jahuel	14	10	1	-	-	-
Petorca	3	-	-	-	-	-

Fuente : Documento de Trabajo "Estudio Agroclimático", CICA, 1978

A través de la información climática proporcionada por los registros de estas estaciones, combinada con observaciones sobre la distribución actual de los cultivos permanentes, fue posible definir tres amplias zonas agroclimáticas relevantes para fines de planificación. Ciertamente, dentro de estas zonas agroclimáticas ocurren situaciones de microclima que no se han considerado dados los objetivos del estudio y la escasez de información climática disponible.

1.3.3 Los Distritos Agroclimáticos (Ver Figura 1.1 Adjunta)

Los tres distritos agroclimáticos definidos se han denominado Litoral, Interior y Central y sus principales características se presentan en el Cuadro 1.6.

CUADRO 1.6 Principales Características de los Tres Distritos Agroclimáticos.

Parámetros Climáticos	Litoral	Interior	Central
Temperatura Media en Junio	11.1	10.7	9.9
Temperatura Media en Enero	18.5	19.9	22.2
Temperatura Máxima en Julio	15.4	16.7	17.3
Temperatura Máxima en Enero	24.1	28.4	32.2
Temperatura Mínima en Julio	6.7	4.7	2.7
Temperatura Mínima en Enero	12.9	11.4	12.2
Acumulación de grados-día sobre 10°C en Septiembre-Febrero	1.097	1.331	1.584
Horas de frío bajo 7°C Anual	385	869	1.420
Período libre de heladas (días)	365	323	290
Precipitación anual en mm	336	294	216
Humedad relativa Julio	88	85	70
Humedad relativa Enero	82	71	55
Horas de sol (horas-día)	5.6	-	7.3

Fuente : Documento de Trabajo "Estudio Agroclimático", CICA, 1978

La información detallada de las estaciones de Los Andes, Quillota y Punta Angeles, que representan los distritos agroclimáticos Central, Interior y Litoral respectivamente, se puede observar en los Cuadros 1.7, 1.8 y 1.9.

La diferenciación de los tres distritos agroclimáticos se hizo principalmente sobre la base de las variaciones en temperaturas y sus niveles de radiación correspondientes, a causa de su efecto sobre la posible gama de cultivos recomendables y sus rendimientos potenciales.

CUADRO 1.7 Valores Promedios para la Estación Meteorológica Quillota, Representando el Clima Interior.

	Unidad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio Anual
Temperaturas Medias	°C	19.1	18.8	17.7	15.4	13.2	11.3	11.1	11.9	13.3	14.9	16.8	18.4	15.2
Temperaturas Máximas	°C	26.8	26.6	25.7	22.6	19.4	16.8	16.8	18.1	19.7	21.8	24.5	26.3	22.1
Temperaturas Mínimas	°C	11.4	10.9	9.6	8.1	7.0	5.8	5.4	5.7	6.8	8.0	9.1	10.5	8.2
Días Grados sobre 10°C	°C	273	264	231	162	96	47	43	61	99	147	204	252	1.879
Horas de Frío (bajo 7°C)	°C	-	-	9	36	69	123	143	128	77	38	17	-	640
Fuerza del Viento	Nudos	4.6	4.2	3.9	4.0	3.6	3.8	3.5	3.5	4.0	4.3	4.8	5.2	-
Humedad Relativa	%	76	78	79	82	84	85	85	85	84	81	77	74	81
Nubosidad	Décimas	1.98	2.54	2.50	4.41	5.15	5.28	5.10	5.05	5.49	4.38	3.71	2.29	4.0
Evapotranspiración potencial calculado	mm	115	108	93	68	46	28	29	24	42	56	92	114	815
Precipitación	mm	0	0	2	14	57	98	75	73	21	10	0	0	350
Déficit Hídrico	mm	115	108	91	54	-	-	-	-	21	46	92	114	641

Fuente: Documento de Trabajo "Estudio Agroclimático", CICA,1978.

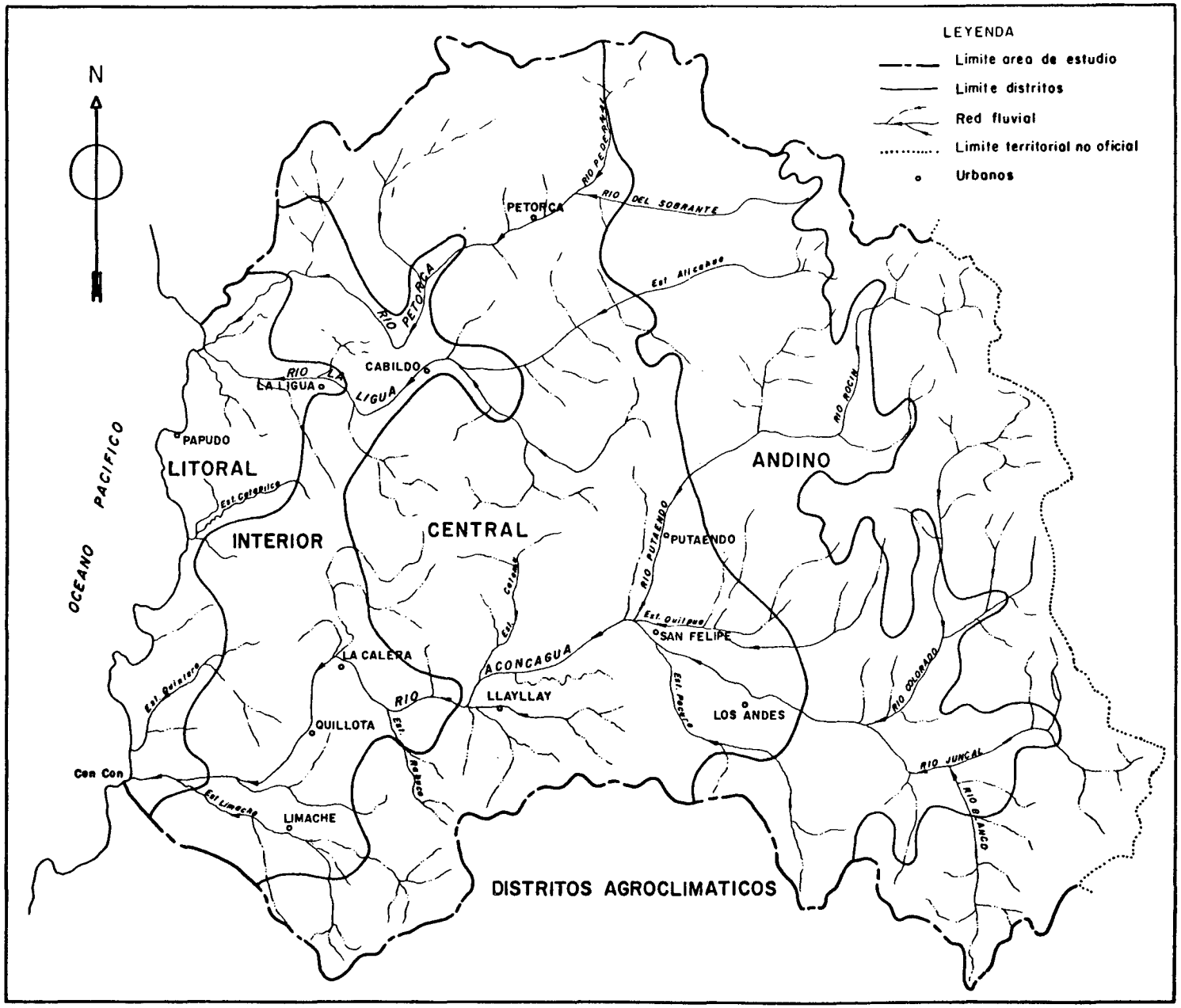

LEYENDA
Limite area de estudio
Limite distritos
Red fluvial
Limite territorial no oficial
Urbanos
N
OCEANO PACIFICO
PETORCA
RIO PEDERNAL
RIO DEL SOBRANTE
Est. Alicahue
RIO PETORCA
CABILDO
RIO LA LIGUA
LA LIGUA
PAPUDO
LITORAL
Est. Catapilco
INTERIOR
CENTRAL
ANDINO
RIO ROCIN
RIO PUTAENDO
PUTAENDO
Est. Quilpue
SAN FELIPE
LA CALERA
ACONCAGUA
Est. Quintero
RIO
LLAYLLAY
Est. Rabuco
QUILLOTA
Est. Rocin
LOS ANDES
RIO COLORADO
Con Con
Est. Limache
LIMACHE
RIO JUNCAL
RIO BLANCO
DISTRITOS AGROCLIMATICOS

FIGURA I.1

CUADRO 1.8 Valores Promedios para la Estación Meteorológica Punta Angeles, Representando el Clima Litoral.

	Unidad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio Anual
Temperaturas Medias	°C	17.5	17.3	16.4	14.7	13.4	12.5	11.8	12.0	12.5	13.5	15.3	16.6	14.5
Temperaturas Máximas	°C	21.9	21.6	20.5	18.7	16.8	15.7	14.8	15.3	16.0	17.4	19.7	20.9	18.3
Temperaturas Mínimas	°C	13.0	12.9	12.2	10.7	9.9	9.2	8.7	8.6	8.9	9.6	10.9	12.2	10.6
Días Grados sobre 10°C	°C	225	219	192	141	102	76	58	63	76	105	159	198	1.614
Horas de Frío bajo 7°C	°C	-	-	-	-	5	15	24	26	20	9	-	-	99
Fuerza Media del Viento														
Punta Angeles	Nudos	5.3	4.3	3.2	3.0	2.7	3.1	3.0	3.2	4.5	4.8	5.3	5.5	-
Quintero	Nudos	(10.8)	(11.2)	(8.2)	(6.9)	(6.2)	(7.3)	(6.8)	(8.6)	(9.2)	(9.8)	(9.5)	(11.1)	-
Humedad Relativa	%	78	81	82	83	84	85	85	84	84	82	79	78	82
Nubosidad	Décimas	3.5	3.8	4.1	5.2	6.0	5.8	5.8	5.4	5.4	5.2	4.4	3.9	4.9
Evapotranspiración														
Potencial calculado	mm	101	97	83	63	45	31	27	36	36	47	74	100	740 1/
Precipitación	mm	1	1	4	17	59	109	81	66	21	12	5	2	376
Déficit Hídrico	mm	100	96	79	46	-	-	-	-	15	35	69	98	364

1/ : Total anual

Fuente : Documento de Trabajo "Estudio Agroclimático", CICA, 1978.

CUADRO 1.9 Valores Promedios 1914-1951 para la Estación Meteorológica de Los Andes, Representando el Clima Central.

	Unidad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio Anual
Temperaturas Medias	°C	22.2	21.6	19.7	16.3	12.7	9.7	10.0	11.3	13.1	16.0	18.7	21.0	16.0
Temperaturas Máximas	°C	31.9	31.4	29.4	25.5	20.3	16.4	17.2	18.9	21.0	24.8	28.1	30.7	24.6
Temperaturas Mínimas	°C	12.4	11.4	9.9	7.1	5.0	2.9	2.8	3.6	5.2	7.1	9.2	11.2	7.3
Días Grado sobre 10°C	°C	366	348	291	189	81	22	26	47	93	186	261	330	2.234
Horas de Frío bajo 7°C	°C	-	-	5	65	165	305	311	256	153	65	15	-	1.340
Fuerza Media del Viento	Nudos	5.3	4.7	4.0	3.1	2.8	2.8	2.4	2.3	4.0	4.1	4.9	5.9	-
Humedad Relativa	%	55	56	59	62	67	69	70	69	67	63	56	53	62
Nubosidad	Décimas	1.2	1.0	1.4	2.4	4.9	5.4	4.7	4.6	5.0	2.9	2.3	0.9	3.7
Radiación Solar	/día	572	498	400	273	194	140	162	201	330	416	540	603	362
Evapotranspiración Potencial Calculado	mm	194	159	149	96	70	55	47	70	85	119	142	189	1.375
Precipitación	mm	1.5	2.4	2.6	11.6	45.4	63.3	42.6	39.6	18.6	8.4	3.7	2.5	242.0
Déficit Hídrico	mm	192.5	156.6	146.4	84.6	24.6	-	4.4	30.4	66.4	110.6	138.3	186.5	1.133

Fuente: Documento de Trabajo "Estudio Agroclimático", CICA, 1978.

1.3.4 Agroclima Central

Este agroclima presenta excelentes condiciones para el cultivo de una amplia gama de frutales de hoja caduca. Existen suficientes horas de temperaturas bajo 7°C para alcanzar los requerimientos de frío de la mayoría de las mejores variedades de duraznos, nectarinos, damascos, uva de mesa y nogales y, durante la primavera y verano, las altas temperaturas y radiación favorecen un rápido crecimiento y abundante fructificación. Estas condiciones térmicas estivales son también las más favorables para cultivos tales como maíz, tabaco, cáñamo, diversas hortalizas y alfalfa, los que tienen en este agroclima las máximas potencialidades de rendimiento. Los tres meses en que se presentan heladas, sin embargo, limitan el crecimiento invernal de las forrajeras y el cultivo de plantas anuales y permanentes sensibles al frío.

1.3.5 Agroclima Interior

Este agroclima presenta condiciones más temperadas que el anterior. El período de heladas es mucho más corto y las horas de frío invernal son significativamente menores, de tal manera que los frutales de hoja perenne encuentran aquí condiciones más favorables que en el clima Central, contrariamente a lo que sucede con los frutales de hoja caduca. Es posible encontrar en este distrito climático algunos microclimas que se diferencian básicamente por la menor frecuencia de heladas y horas de frío. Este hecho se ve reflejado por la distribución actual de los cultivos permanentes, en especial por la presencia de árboles altamente sensibles a heladas como son los lúcumos, chirimoyos y, en menor grado, los paltos y la producción exitosa de árboles de hoja caduca en áreas muy próximas.

Los inviernos relativamente suaves del clima Interior son especialmente apropiados para la producción de hortalizas tempranas y fuera de estación, que llegan a los grandes mercados de Santiago y Valparaíso antes que la producción masiva de los valles situados más al sur. En este aspecto, cobra especial importancia la producción de tomates y papas tempranas. Asimismo, la baja frecuencia de heladas permite un crecimiento satisfactorio de la mayoría de las hortalizas de invierno, dando a esta zona ventajas comparativas sobre muchas otras áreas hortícolas en el abastecimiento de los mercados urbanos de Santiago y Valparaíso.

El agroclima Interior es algo menos apropiado que el Central para la producción de cultivos anuales por una mayor incidencia de nubosidad con la consiguiente reducción de la radiación y la temperatura. No obstante esto,es posible alcanzar niveles aceptables de rendimiento en estos cultivos, especialmente en leguminosas de grano.

1.3.6 Agroclima Litoral

Este clima impone una serie de limitaciones en el rango de cultivos potenciales. Las horas de frío son insuficientes para alcanzar los requerimientos de vernalización de los frutales de hoja caduca; asimismo, en general, no se alcanzan a satisfacer las necesidades térmicas y de insolación de la mayoría de los frutales de hoja perenne de tipo mediterráneo y de clima templado, como citrus, paltos, chirimoyos, etc. Las velocidades de los vientos relativamente elevadas restringen el cultivo de frutales tales como papayos. Todos estos factores, combinados con los altos niveles de humedad relativa, hacen de este agroclima el menos atractivo, incluso para cultivos anuales de altos requerimientos térmicos, de radiación e insolación. El clima Litoral ofrece, sin embargo, condiciones adecuadas para el cultivo de forrajeras. Los inviernos relativamente moderados en la costa permiten el crecimiento de estas especies durante todo el año. Además, el rango limitado de variación de temperatura en el agroclima Litoral es particularmente adecuado para la ganadería. La producción pecuaria tendría indudablemente un importante papel en el desarrollo de la agricultura de riego en el clima Litoral.

1.4 SUELOS

1.4.1 Clasificación

Se han utilizado dos clasificaciones simples para ilustrar el potencial de las tierras para cultivos de riego, designadas "Unidades de Manejo", para cultivos anuales y forrajeras, y "Aptitud Frutal", para cultivos de frutales (Ver Tomo II, Capítulo 2, Sección 2.6). A continuación se presenta una breve descripción de estas clasificaciones:

Unidad de Manejo	Aptitud Frutal	Capacidad de Uso	Categoría de Riego	Cultivos Adecuados
A	A, B	I, IIs, IIw	1 y 2	Todo tipo de cultivos. Sólo algunas limitaciones para frutales en Aptitud Frutal B.
B	C	IIIs	3	Todo tipo de cultivos, incluso alfalfa, con pocas limitaciones. Limitaciones moderadas a severas para frutales.
C	D y E	IIIw y IVw	4	Limitaciones de drenaje. Sólo cultivos de raíces superficiales. La alfalfa no se adapta muy bien a estos suelos que no son aptos en absoluto para frutales.
D	D y E	IVs	4	Limitaciones para la mayoría de los cultivos, pero se puede producir casi todo tipo de cultivos anuales. Quizás más adecuados para praderas. Se excluyen frutales.
E	E	VI	6	Praderas y cultivos especiales. Flores y cultivos de aceites esenciales.

1.4.2 Distribución de Suelos por Zonas de Planificación

En los Cuadros 1.10 y 1.11 se muestra la distribución de suelos clasificados por Unidad de Manejo y Aptitud Frutal por zonas de planificación. En los documentos de trabajo que describían la situación actual

en la agricultura de las zonas, esta distribución de los suelos se presentan a nivel de sectores de riego, pero para los propósitos de este informe se considera que el nivel zonal es adecuado para ilustrar la importancia de los suelos como un factor que afecta los cultivos actuales y sus rendimientos.

CUADRO 1.10 Suelos Actualmente Bajo Canal en el Area del Estudio por Unidades de Manejo y por Zona. (Areas brutas,ha).

Zona	Unidades de Manejo					Total
	A	B	C	D	E	
1	19.430	5.012	105	1.339	404	26.290
2	4.591	1.985	17	462	92	7.147
3	3.816	3.736	5.604	547	561	14.264
4	9.099	6.051	11.955	2.329	1.425	30.859
5	133	274	933	70	-	1.410
6	3.970	2.603	1.094	1.123	154	8.944
7	1.729	1.801	516	1.459	244	5.749
TOTAL	42.769	21.462	20.224	7.328	2.880	94.663

Fuente : Documento de Trabajo "Situación Agrícola Actual", Zonas 1 a 7, CICA, 1978.

En las Zonas 1 y 2 existe una alta proporción de suelos, 93 y 92 por ciento respectivamente, que han sido clasificados como Unidades de Manejo A y B, prácticamente sin limitaciones para la producción de cultivos anuales. Asimismo, 59 por ciento del área de la Zona 1 y 39 por ciento de la Zona 2 se han clasificado como Aptitud Frutal A, presentando condiciones ideales para cultivos de árboles de raíces profundas; además, un 14 por ciento de los suelos en la Zona 1 y un 25 por ciento en la Zona 2, clasificados como Aptitud Frutal B, se adaptan satisfactoriamente para el cultivo de esos árboles. Aproximadamente 89 por ciento de las plantaciones frutales actuales en la Zona 1 y 80 por ciento en la Zona 2 se encuentran en suelos de Aptitud Frutal A y B.

CUADRO 1.11 Suelos Actualmente Bajo Canal en el Area del Estudio por Aptitud Frutal y por Zona. (Areas Brutas, ha).

Zona	Aptitud Frutal					Total
	A	B	C	D	E	
1	15.492	3.772	5.083	1.170	773	26.290
2	2.795	1.842	1.209	1.004	297	7.147
3	1.057	2.202	2.508	902	7.595	14.264
4	1.382	7.281	4.356	5.670	12.170	30.859
5	-	133	12	137	1.128	1.410
6	709	3.318	1.942	1.220	1.755	8.944
7	503	1.256	759	1.401	1.830	5.749
TOTAL	21.938	19.804	15.869	11.504	25.548	94.663

Fuente : Documento de Trabajo "Situación Agrícola Actual", Zonas 1 a 7, CICA, 1978

Por lo tanto, se puede concluir que los niveles de producción de frutas en estas dos zonas, no están afectadas por limitaciones de suelos.

En las Zonas 3 y 4, alrededor de un 40 por ciento de las tierras de riego se ha clasificado en Unidades de Manejo C, que se caracterizan principalmente por cierto grado de limitaciones por drenaje. La gravedad de los problemas de drenaje es variable, pero en la mayoría de las áreas de Unidad de Manejo C se pueden lograr producciones satisfactorias de cultivos anuales y hortícolas de raíces superficiales.

Los suelos de Unidades de Manejo D y E, que presentan limitaciones moderadas a severas en los cultivos actuales y sus rendimientos, ocupan un 8 por ciento de la Zona 3 y un 12 por ciento de la Zona 4 y, por lo tanto, no tienen un mayor impacto sobre los niveles de producción global.

Las áreas de suelos de Aptitud Frutal A en las Zonas 3 y 4 representan sólo un 7.6 por ciento y un 4.5 por ciento respectivamente del total del área de estas zonas. Sin embargo, los suelos de Aptitud Frutal B,

que imponen algunas limitaciones en los cultivos de árboles y en los niveles de producción, ocupan 15 y 24 por ciento del total de las áreas de las Zonas 3 y 4 respectivamente. Actualmente, sólo 50 por ciento de las plantaciones de frutales en estas zonas se encuentran en suelos de Aptitud Frutal A y B, de modo que los factores relacionados con los suelos están obviamente limitando los niveles globales de producción de frutas en las Zonas 3 y 4.

Los suelos de los terrenos de riego en la Zona 5 incluyen 29 por ciento en Unidades de Manejo A y B y 66 por ciento en Unidad de Manejo C, mientras que menos de un 10 por ciento corresponde a Aptitud Frutal A y B. Las características de los suelos constituyen un factor limitante de gran importancia en los tipos de cultivos actuales y sus rendimientos.

En la Zona 6, el 73 por ciento de la tierra de riego está clasificado en Unidades de Manejo A y B, en comparación con un 61 por ciento en la Zona 7; por lo tanto, los niveles de rendimiento de los cultivos están afectados por el factor suelo en un 27 y 39 por ciento de estas zonas respectivamente. En la Zona 6, el 45 por ciento de los suelos corresponde a Aptitud Frutal A y B y un 31 por ciento de la Zona 7 se incluye dentro de esta misma clasificación.

1.5 ESTRUCTURA PREDIAL Y TENENCIA DE LA TIERRA

1.5.1 Estructura Predial

El elemento fundamental para definir el número de predios involucrados en agricultura de riego y la distribución del suelo bajo canal dentro del área del estudio fue la tabulación, a nivel de distrito comunal, de las fichas del V Censo Nacional Agropecuario de 1976. En este Censo se utilizaron 19 tamaños prediales, considerando la superficie total de los predios, incluyendo suelos de secano. Estos suelos de secano no constituyen parte significativa en la mayoría de las explotaciones. Una proporción muy alta del secano pertenecía a las grandes propiedades agrícolas que fueron expropiadas y que en la actualidad se están licitando o bien devolviendo a manos privadas. Teniendo presente esta distribución de las tierras de secano y su escasa importancia relativa en los diversos sistemas de explotación agropecuaria, sólo se han considerado las superficies bajo riego, no obstante el hecho de que la identificación inicial de los predios se basa en el tamaño total de los mismos.

Para fines de planificación, los 19 tamaños prediales usados en el Censo se redujeron a 5 estratos: 0.1 a 2 ha, 2 a 5 ha, 5 a 20 ha, 20 a 50 ha y más de 50 ha. La distribución actual de suelos bajo canal por estrato de tamaño se basó inicialmente en la superficie censal consignada como efectivamente regada. Sin embargo, a la fecha del Censo de 1976, muchos predios expropiados se explotaban como una sola unidad, en calidad de asentamientos, siendo censados como un solo predio. Desde 1976, un gran número de los asentamientos ha sido subdividido en pequeñas unidades independientes, asignadas a propietarios individuales que participaban en los asentamientos. Para obtener una descripción más actualizada de la situación actual, se ajustaron los datos censales usando información proporcionada por la Corporación de la Reforma Agraria (CORA) a Marzo de 1978, relativos a superficies bajo canal asignadas y al número de personas beneficiadas.

Con la ayuda de los antecedentes antes mencionados, fue posible definir más precisamente, a nivel de sector de riego, el número de explotaciones involucradas y las superficies actualmente regadas por estrato de tamaño. En aquellos sectores donde la medición de la superficie neta de suelos bajo canal susceptibles de riego discrepaba de la superficie total de riego contenida en las estadísticas del Censo y de CORA se introdujo un porcentaje de corrección a la superficie efectivamente regada en cada estrato de tamaño. A continuación, se obtuvieron las superficies regadas promedio por predio y estrato, dividiendo estas superficies corregidas por el número de predios en el estrato.

Estas superficies prediales promedio se calcularon a nivel de zona de planificación y de distrito agroclimático dentro de las zonas. En la mayoría de los casos, el promedio de superficie bajo canal por predio y estrato se situó dentro de los límites del estrato y sólo hubo excepciones donde las superficies de secano constituyen una parte significativa de los predios; allí se encontró que los promedios de superficies de riego son menores que los límites del estrato.

En términos generales, se puede apreciar que el estrato de 0.1 a 2 ha, que expresaría al minifundio en el área del estudio, representa un 55.9 por ciento de los productores y sólo el 7.4 por ciento de la superficie agrícola de riego con superficies promedio de sólo 0.6 ha de riego, en tanto que el estrato mayor de 50 ha, con únicamente el 1.9 por ciento de los predios, ocupa el 22 por ciento del área regada. El grupo de mayor importancia para el desarrollo agropecuario del estudio lo constituyen los estratos de 2 a 5 y de 5 a 20 ha, que incluyen al 37.9 por ciento de los agricultores y al 49.7 por ciento de la superficie de riego. Estos estratos adquieren especial importancia en las Zonas 2 y 3, donde superan el 67 por ciento de la superficie regada.

CUADRO 1.12 Número de Predios por Zona de Planificación y Estrato de Tamaño.

Zona	Estrato de Tamaño (ha)					Total
	0.1-2	2-5	5-20	20-50	50 - +	
1	2.329	398	970	233	102	4.032
2	1.010	296	420	24	2	1.752
3	1.113	166	1.007	121	15	2.422
4	3.767 54%	1.402 20%	1.400 20%	293 4%	149 2%	7.011
5	194	36	21	4	5	260
6	1.190	272	356	18	36	1.872
7	903	236	140	110	45	1.434
TOTAL	10.506	2.806	4.314	803	354	18.783
%	55.9	14.9	23.0	4.3	1.9	100.0

Fuente : INE, V Censo Nacional Agropecuario, 1976
CORA, Información Inédita, 1978
CICA, Encuesta Predial Agropecuaria, 1978

CUADRO 1.13 Superficie de Riego por Zonas de Planificación y Estrato de Tamaño Predial (Areas Netas, ha).

Zona	Estrato de Tamaño					Total
	0.1-2	2-5	5-20	20-50	50 - +	
1	1.418	1.120	7.624	6.616	5.335	22.113
2	630	710	4.039	524	283	6.186
3	624	546	7.573	3.100	995	12.838
4	1.792 7%	3.528 10%	10.468 40%	5.288 20%	5.158 20%	26.234
5	84	19	69	31	1.066	1.269
6	976	503	3.343	323	2.916	8.061
7	519	445	704	1.275	2.217	5.160
TOTAL	6.043	6.871	33.820	17.157	17.970	81.861
%	7.4	8.4	41.2	21.0	22.0	100.0

Fuente : INE, V Censo Nacional Agropecuario, 1976
CORA, Información Inédita, 1978
CICA, Encuesta Predial Agropecuaria, 1978

En general, se observa que las superficies regadas promedio de los predios en los diferentes estratos de tamaño se acercan más al límite inferior de éste o aún son más pequeños que el rango inferior del grupo. Considerando la superficie de riego total del área del proyecto y el número total de productores, se obtiene una superficie predial de sólo 4.4 ha por productor, lo que constituye un indicador del grado de subdivisión alcanzado en los valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca.

1.5.2 Tenencia de la Tierra

El régimen de tenencia de la tierra casi en su totalidad corresponde al de propiedad privada individual o colectiva. Otros sistemas de tenencia transitorios, originados principalmente por la aplicación de la ley de Reforma Agraria, tienden a desaparecer de acuerdo con la decisión oficial según la cual los bienes productivos no estratégicos deben ser controlados por el sector privado. Así, todos los bienes raíces agrícolas en manos del Estado en virtud de la Reforma Agraria u otros mecanismos, y que por sus características productivas no puedan subdividirse o asignarse individualmente, están siendo privatizados por medio de licitaciones públicas, encontrándose esta acción cumplida en gran parte a la fecha de edición de este informe.

Dentro del régimen de propiedad privada, existen en el área diversas formas de propiedad colectiva, siendo la más común la tenencia a través de sociedades legalmente constituídas. Una buena parte de estas sociedades se ha formado últimamente con ex-beneficiarios de la Reforma Agraria agrupados, ya sea en Sociedades de Responsabilidad Limitada o en Cooperativas de Reforma Agraria, con el objeto de adquirir predios expropiados cuyas características impiden su parcelación. Estos predios se encuentran principalmente en los sectores de secano o de riego eventual. En condiciones similares y ubicada preferentemente en áreas cordilleranas, existe un tipo de tenencia conocida como Comunidades Históricas, donde los titulares de los derechos son vecinos de los valles adyacentes y cuya particularidad es la falta de divisiones físicas del terreno entre los diferentes propietarios y el alto grado de confusión alcanzado por los títulos legales de dominio de la propiedad. Estas Comunidades Históricas son especialmente notables en las comunas de Putaendo, San Esteban y Los Andes en el sector sur orienteal y en los valles de Ligua y Petorca en el sector Norte del área del estudio. En contraposición con esta situación, en los sectores actualmente regados, la tenencia de la

tierra y la demarcación de las propiedades es notablemente nítida, con excepción del sector medio del valle de Putaendo, donde se ha detectado una gran deficiencia en la legalización de los títulos de dominio sobre las propiedades. En el área potencialmente regable de algunas rinconadas actualmente de secano, la demarcación y el dominio predial no se encuentran bien definidos, hecho que debe considerarse con antelación a la puesta en riego de tales sistemas.

Existe otro tipo de propiedad privada colectiva de alguna importancia en el área del estudio, denominada Comunidad de Hecho o Sucesión, que se crea automáticamente al fallecimiento del titular de la propiedad entre sus herederos y que prevalece indefinidamente mientras no se de otra forma legal a la tenencia.

En Chile, la propiedad de la tierra y el uso de ella son sinónimos; sin embargo, el propietario de un predio agrícola puede darlo en arriendo por el tiempo que él estime conveniente, originándose así, no un tipo de tenencia especial, sino más bien una modalidad de explotación de la propiedad agrícola. No obstante, en la encuesta predial realizada por los Consultores entre Agosto y Octubre de 1978, se incluyó este tipo de explotación como forma de tenencia por la importancia que pudiese revestir en las prácticas de manejo predial, en los resultados obtenidos por los productores y por lo extendido de esta modalidad en las diferentes zonas. Asimismo, se ha querido separar a los asignatarios de la Reforma Agraria como un tipo especial de tenencia, con el objeto de ilustrar la importancia relativa del proceso en las diferentes zonas.

En los Cuadros 1.14 y 1.15, se presenta un resumen por zona de planificación y estrato de tamaño de la incidencia porcentual de cada tipo de tenencia de la propiedad agrícola, extractada de los cuadros detallados que se incluyeron en los Documento de Trabajo "Situación Agrícola Actual" para cada una de las zonas de planificación.

En general, a nivel zonal se puede observar el predominio de la propiedad agrícola tradicional sobre otras formas de tenencia, con excepción de las Zonas 3 y 6 donde el proceso de Reforma Agraria fue más intenso, llegando a predominar sobre la propiedad tradicional. En la Zona 5, donde el secano es el elemento fundamental, no se observan asignatarios individuales de la Reforma Agraria; sin embargo, uno de los predios de bastante importancia en superficie, y que en la fecha de la encuesta permanecía en poder de CORA, fue posteriormente adjudicado como una sola unidad a una sociedad formada por beneficiarios del proceso. Frente

CUADRO 1.14 Distribución de Predios según Modalidad de Tenencia por Zona de Planificación (expresada en porcentaje de predios).

Modalidad de Tenencia	Zona de Planificación						
	1	2	3	4	5	6	7
Propietarios tradicionales	69.0	52.2	41.2	48.7	66.0	28.2	47.0
Arrendatarios	12.5	11.6	4.1	8.5	2.0	7.0	7.6
Asignatarios R.A.	11.4	26.1	42.7	26.9	-	45.1	30.3
En poder CORA	-	-	7.9	4.4	8.5	4.2	6.1
Sociedades Legales	3.3	1.4	2.1	4.7	2.0	1.5	4.5
Sucesiones	3.8	8.7	2.0	6.8	21.5	14.0	4.5

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA, 1978

CUADRO 1.15 Distribución de Predios según Modalidad de Tenencia por Estrato de Tamaño (expresada en porcentaje de predios).

Modalidad de Tenencia	Estrato de Tamaño (ha)			
	0.1-5.0	5.1-20.0	20.1-50.1	50.1-+
Propietarios tradicionales	58.5	32.9	71.7	65.8
Arrendatarios	10.7	7.1	7.5	6.3
Asignatarios R.A.	15.0	49.7	8.5	3.8
En poder CORA	3.5	2.7	-	13.9
Sociedades Legales	1.5	3.3	7.5	6.3
Sucesiones	10.8	4.3	4.8	3.9

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA, 1978

a estos dos tipos principales de tenencia de los predios, el resto pierde significación relativa, sobre todo a nivel de estrato de tamaño, donde de los cuatro estratos analizados, aparte del minifundio que, o bien tiene calidad residencial o no es económicamente viable, tres presentan una buena homogeneidad, en tanto que el grupo de 5 a 20 hectáreas difiere de los otros por la mayor participación del sector reformado. Cabe destacar, sin embargo, que es precisamente este estrato el que por la superficie que ocupa se constituye en el grupo más importante para el desarrollo agropecuario del área.

1.6 PATRONES DE CULTIVO EN AREAS DE RIEGO

1.6.1 Fuentes de Información

a) IV Censo Nacional Agropecuario

La única información completa y detallada publicada sobre la distribución de cultivos para el área del estudio es el IV Censo Nacional Agropecuario realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en 1965.

b) V Censo Nacional Agropecuario

No existe información oficial publicada del V Censo Nacional Agropecuario, llevado a cabo por INE en 1976. No obstante, se obtuvo información preliminar entregada por el INE con resultados de análisis parciales de la información censal para las diferentes comunas de la V Región. Estos resultados incluyen patrones de cultivo en términos globales para las cuatro agrupaciones principales: cultivos anuales, cultivos permanentes (frutales, viñas y hortalizas permanentes), hortalizas anuales y forrajeras.

De este mismo Censo, se obtuvo información sin procesar, en forma de cédulas de resumen, para las comunas comprendidas dentro del área del estudio. Del procesamiento de esta información, fue posible obtener patrones generales de cultivo por estrato de tamaño a nivel de distrito comunal. Un análisis posterior de esta información permitió establecer patrones de cultivo por estrato de tamaño y sectores de riego.

La única información a nivel de cultivo individual disponible del Censo de 1976 se refiere a las superficies de las cuatro especies principales de cultivos anuales, trigo, maíz, porotos y papas, a nivel comunal.

c) Encuesta Predial Agropecuaria CICA, 1978

Durante los meses de Agosto, Septiembre y Octubre de 1978, se llevó a efecto una encuesta predial agropecuaria como parte de las actividades del presente estudio. En el Cuadro 1.16, se presenta el número de predios encuestados durante esta actividad.

CUADRO 1.16 Número y Distribución de Predios Incluídos en la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, según Zona de Planificación y Estrato de Tamaño.

Zona	Estrato de Tamaño				Total
	0.1-5	5-20	20-50	50-+	
1	86	55	27	16	184
2	31	30	6	2	69
3	21	55	14	7	97
4	118	111	36	31	296
5	17	12	6	12	47
6	38	21	6	6	71
7	36	14	11	5	66
TOTAL	347	298	106	79	830

Fuente : CICA, Encuesta Predial Agropecuaria, 1978

La muestra utilizada y su distribución por estrato de tamaño representan en promedio un 4.4 por ciento de las explotaciones, 18 por ciento de la superficie total, 16 por ciento de la superficie arable y 15 por ciento de la superficie regada, para cada una de las zonas del área del estudio. Los predios incluídos fueron seleccionados al azar sobre fotomosaicos escala 1:20.000 con catastro de propiedades actualizado por el Servicio de Impuestos Internos a 1973.

Esta encuesta permitió elaborar patrones de cultivo detallados a nivel zonal y por estrato de tamaño predial.

d) Catastro Frutícola CORFO

La información básica para las superficies plantadas con frutales se encuentra en forma muy detallada en el Catastro Frutícola CORFO realizado en 1974 para toda el área del estudio. Este Catastro fue actualizado por CORFO a 1977 para la ex-provincia de Aconcagua. Para el resto del área del estudio, incluído en la ex-provincia de Valparaíso, la información de 1974 fue actualizada, como parte del presente estudio, mediante fotointerpretación, usando fotografías aéreas de Agosto de 1977 con apoyo de terreno. Esta información fue traspasada a mapas a escala 1:20.000, midiendo el área de cada plantación con planímetro. Así, la información sobre frutales quedó disponible por comunas, rol y ubicación de cada propiedad, incluyendo la superficie plantada por especie y variedad.

e) Registro de Alcoholes y Viñas del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)

Los antecedentes para las vides viníferas se encuentran en el registro de productores que lleva el SAG, en el cual se encuentra inscrito el total de la superficie plantada que posee cada predio.

1.6.2 Definición del Patrón de Cultivos Actual

a) Frutales y Viñas

El área plantada con frutales y viñas se definió cuidadosamente por especie, estrato de tamaño y zona de planificación, para toda el área del proyecto, usando la fuente de información antes expuesta, tal como se presentaba a fines del año 1977. Esta identificación no incluyó los huertos caseros del estrato de tamaño más pequeño, de 0.1 a 2 ha, para los cuales se empleó solo la información censal. Para las nuevas plantaciones de 1978 y la primera mitad de 1979 no se pudo obtener información completa y fidedigna. En consecuencia, y pese a que se tiene conocimiento de la rápida expansión del cultivo de uva de mesa, la situación actual se definió, para los propósitos de análisis de proyecto, como la existente a fines de 1977.

b) Hortalizas

Como resultado de un análisis comparativo de la información de los Censos de 1965 y 1976, que señaló solo un pequeño aumento en hortalizas durante este período de 11 años, se aplicó el supuesto de que no se habían producido cambios en estas áreas desde el Censo de 1976. De este modo, la distribución de hortalizas por sectores de riego se efectuó sobre la base de los datos del Censo de 1976 a nivel de distrito comunal, mientras que la composición de los cultivos de hortalizas se basó en la información obtenida por medio de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA, 1978 a nivel zonal. Para la distribución de especies por sectores de riego se consideraron restricciones climáticas en algunas zonas y la información del Censo de 1965 en general.

c) Cultivos Anuales

Las áreas de cultivos anuales y su distribución por sectores de riego se derivaron de información del Censo de 1976, utilizando datos a nivel de distritos comunales. La composición de los cultivos anuales se obtuvo de un promedio de cultivos mixtos en los tres años para los cuales se dispone de datos detallados, incluyendo 1965, 1976 y 1978.

d) Praderas

Las áreas de praderas artificiales también se obtuvieron directamente del Censo de 1976, utilizando datos a nivel de los distritos comunales para su distribución por sectores de riego. Las áreas de praderas naturales se determinaron restando al área neta de riego de cada sector, las áreas correspondientes a frutales, hortalizas, cultivos anuales y praderas artificiales. Se distinguió entre praderas naturales de riego eventual en suelos de buen drenaje y praderas naturales en suelos de mal drenaje; se identificaron áreas de este último tipo por medio de fotointerpretación, observaciones en terreno y mapas de suelos.

1.6.3 Patrones de Cultivo Actuales por Zona Agroclimática

En el Cuadro 1.17 se presentan los patrones de cultivo actuales por zona agroclimática. El clima constituye uno de los factores fundamentales que afectan la distribución de los cultivos anuales, el trigo,

CUADRO 1.17 Patrones de Cultivo Actuales por Zona Agroclimática. (ha)

Cultivo y Especie	Zona Agroclimática			Area Total
	Central	Interior	Litoral	
Cultivos Anuales				
Maíz	4.402	747	174	5.323
Trigo	7.905	2.301	826	11.032
Cebada	1.056	481	251	1.788
Leguminosas	882	1.076	394	2.352
Papas	470	1.013	821	2.304
Tabaco Burley	1.263	61	-	1.324
Tabaco Oriental	35	158	59	252
Cáñamo	1.559	90	10	1.659
Curaguilla	1.262	47	-	1.309
Sub-Total	18.834	5.974	2.535	27.343
Cultivos Permanentes				
Uva de Mesa	3.836	196	-	4.032
Viñas	388	293	-	681
Duraznos M. E.	630	104	-	734
Duraznos Conserveros	1.389	162	-	1.551
Nectarinos	902	145	-	1.047
Damascos	56	81	-	137
Nogales	1.482	57	-	1.539
Otras Hojas Caducas	318	704	64	1.086
Paltos	230	2.199	193	2.622
Limones y Naranjos	290	820	159	1.269
Otras Hojas Perennes	5	590	30	625
Sub-Total	9.526	5.351	446	15.323
Hortalizas				
Ajos	225	1.179	-	1.404
Arvejas	196	78	171	445
Cebollas	647	1.710	20	2.377
Maíz para Choclo	143	1.108	94	1.345
Porotos Verdes	157	120	343	620
Tomates	333	1.616	76	2.025
Alcachofas	-	1.473	15	1.488
Otras	800	1.772	543	3.115
Sub-Total	2.501	9.056	1.262	12.819

(Continúa)

CUADRO 1.17 Continuación

Cultivo y Especie	Zona Agroclimática			Area Total
	Central	Interior	Litoral	
Praderas				
Bien Regada Artificial	5.291	2.544	690	8.525
Mal Drenaje Artificiales	447	161	-	608
Naturales	1.833	2.127	90	4.050
Riego Eventual Artif.	-	-	266	266
Natur.	4.447	5.662	2.818	12.927
Sub-Total	12.018	10.494	3.864	26.376
TOTAL Superficie de Riego Neta	42.879	30.875	8.107	81.861

M.E. : Media Estación.

Fuente : CICA, 1978

la cebada y las leguminosas, tienen una importancia similar en las tres zonas agroclimáticas. El maíz, la cebada, el tabaco, el cáñamo y la curaguilla se concentran en la zona agroclimática central. Las papas tienen una importancia relativa significativamente mayor en las zonas agroclimáticas del Interior y del Litoral que en la zona Central.

Existen sorprendentes diferencias entre las zonas agroclimáticas en la distribución de los cultivos permanentes. En la zona agroclimática Central, sólo un 5.5 por ciento del total del área de cultivos permanentes corresponde a cultivos de hoja perenne. La zona agroclimática del Interior es menos definida en términos de especies de cultivos permanentes: 67 por ciento de hoja perenne y 33 por ciento de hoja caduca, ubicándose la mayor parte de estas últimas en zonas transicionales. En la zona agroclimática del Interior, 85 por ciento de los cultivos permanentes es de hoja perenne.

Cinco de las siete especies principales de hortalizas se cultivan en las tres zonas agroclimáticas; las excepciones son alcachofas y ajos, que no se producen en la Zona Central y del Litoral respectivamente. Las hortalizas constituyen un componente de mayor importancia en el patrón de cultivos de las zonas agroclimáticas del Interior y del Litoral que de la zona Central. Cerca del 70 por ciento de las hortalizas dentro del área del estudio está ubicado en el clima Interior.

1.6.4 Patrones de Cultivo por Zona de Planificación y Sector de Riego

El sector de riego constituye uno de los elementos básicos de la construcción del modelo hidrológico computacional y de la metodología para la evaluación de los beneficios que se utiliza en el análisis de proyectos (Tomo VI). Ya que los diversos proyectos analizados afectan diferentes sectores o grupos de sectores , como también zonas completas, se definieron patrones de cultivo para cada sector de riego. De este modo, fue posible determinar la demanda de agua a nivel de sectores. Además, se cuantificó el valor de la producción actual con el propósito de contar con una base para la estimación de los beneficios futuros que resultarían de mejores suministros de agua para cada sector de riego.

Los patrones de cultivo actuales por sector de riego y zona de planificación se encuentran detallados en los Cuadros 1.18 al 1.24.

En las Zonas 4, 6 y 7, las hortalizas de invierno ocupan un lugar relativamente importante en su producción agrícola. Generalmente estos cultivos se siembran después de la cosecha de verano de modo que se obtienen dos cosechas al año de un mismo campo de cultivo. La intensidad del cultivo de hortalizas es de aproximadamente 1.35 en aquellas áreas con un agroclima Interior. En el Cuadro 1.25 se presenta la estimación de las áreas actuales de cultivo de hortalizas de invierno para las zonas de planificación 4, 6 y 7.

CUADRO 1.18 Patrones de Cultivo Actuales en Zona 1 por Sector de Riego. (ha)

Cultivo y Especie	Sector de Riego		Total
	01	02	
Cultivos Anuales			
Maíz	963	1.389	2.352
Trigo	1.498	2.128	3.626
Cebada	161	231	392
Leguminosas	81	115	196
Papas	40	58	98
Tabaco Burley	237	351	588
Cáñamo	593	877	1.470
Curaguilla	441	637	1.078
Sub-Total	4.014	5.786	9.800
Cultivos Permanentes			
Uva de Mesa	2.102	1.318	3.420
Viñas	31	103	134
Duraznos M.E.	380	162	542
Duraznos Conserveros	507	622	1.129
Nectarinos	515	251	766
Nogales	789	439	1.228
Otra Hoja Caduca	128	93	221
Sub-Total	4.452	2.988	7.440
Hortalizas			
Ajos	46	21	67
Arvejas	42	14	56
Cebollas	277	109	386
Maíz para Choclo	60	28	88
Porotos Verdes	41	19	60
Tomates	149	62	211
Otras	254	110	364
Sub-Total	869	363	1.232
Praderas			
Bien Regadas Artificiales	1.177	1.370	2.547
Riego Eventual Natural.	439	655	1.094
TOTAL Superficie de Riego Neta	10.951	11.162	22.113

Fuente : CICA, 1978.

CUADRO 1.19 Patrones de Cultivo Actuales en Zona 2 por Sector de Riego. (ha)

Cultivo y Especie	Sector de Riego			Total
	03	04	05	
Cultivos Anuales				
Maíz	90	402	52	544
Trigo	316	1.065	124	1.505
Cebada	46	130	-	176
Leguminosas	72	295	31	398
Papas	-	38	28	66
Tabaco Burley	-	84	22	106
Cáñamo	-	42	10	52
Curaguilla	-	47	19	66
Sub-Total	524	2.103	286	2.913
Cultivos Permanentes				
Uva de Mesa	-	27	9	36
Duraznos M.E.	-	14	-	14
Duraznos Conserveros	18	148	-	166
Nectarinos	-	35	-	35
Damascos	23	-	-	23
Nogales	18	73	6	97
Otra Hoja Caduca	-	15	6	21
Paltos	-	8	-	8
Limones	-	2	9	11
Sub-Total	59	322	30	411
Hortalizas				
Ajos	2	21	1	24
Arvejas	1	84	11	96
Maíz para Choclos	1	38	5	44
Tomates	5	63	-	68
Otras	7	145	7	159
Sub-Total	16	351	24	391
Praderas				
Bien Regadas Artificiales	219	760	89	1.068
Mal Drenaje Naturales	-	-	17	17
Riego Eventual Naturales	560	666	160	1.386
Sub-Total	779	1.426	266	2.471
TOTAL Superficie de Riego Neta	1.378	4.202	606	6.186

Fuente : CICA, 1978.

CUADRO 1.20 Patrones de Cultivo Actuales en Zona 3 pos Sector de Riego. (ha)

Cultivo y Especie	Sector de Riego				Total
	06	07	08	09	
Cultivos Anuales					
Maíz	359	388	285	98	1.130
Trigo	360	527	285	654	1.826
Cebada	20	78	16	49	163
Leguminosas	40	124	32	78	274
Papas	40	31	32	19	122
Tabaco Burley	141	317	111	61	630
Cáñamo	9	20	8	4	41
Curaguilla	29	66	23	13	131
Sub-Total	998	1.551	792	976	4.317
Cultivos Permanentes					
Uva de Mesa	204	79	88	141	512
Viñas	59	120	25	28	232
Duraznos M.E.	14	42	18	93	167
Duraznos Conserveros	16	42	19	95	172
Nectarinos	5	49	47	119	220
Damascos	18	-	15	27	60
Nogales	-	69	-	2	71
Otra Hoja Caduca	25	6	10	108	149
Paltos	85	-	66	22	173
Limones y Naranjos	38	128	48	83	297
Otra Hoja Perenne	-	-	1	-	1
Sub-Total	464	535	337	718	2.054
Hortalizas					
Ajos	24	92	18	199	333
Cebollas	54	166	41	390	651
Tomates	11	35	8	67	121
Otras	34	127	27	275	463
Sub-Total	123	420	94	931	1.568
Praderas					
Bien Regadas Artif.	200	802	100	470	1.572
Mal Drenaje Artif.	-	372	75	161	608
Natur.	560	729	325	1.105	2.719
Sub-Total	760	1.903	500	1.736	4.899
TOTAL Superficie de Riego Neta	2.345	4.409	1.723	4.361	12.838

M.E. : Medias Estación.
Fuente: CICA, 1978.

CUADRO 1.21 Patrones de Cultivo Actuales en Zona 4 por Sector de Riego (ha).

Cultivo y Especie	Sector de Riego								Total
	10	11	12	13	14	15	16	17	
Cultivos Anuales									
Maíz	348	62	3	31	20	29	102	19	614
Trigo	721	196	12	84	185	79	265	44	1.586
Cebada	187	22	4	24	59	21	143	74	534
Leguminosas	388	102	6	50	35	53	215	63	912
Papas	359	49	4	34	32	40	180	36	734
Tabaco Burley	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabaco Oriental	26	7	2	15	14	17	67	39	187
Cáñamo	78	7	1	-	10	-	-	-	96
Curaguilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUB-TOTAL	2.107	445	32	238	355	239	972	275	4.663
Cultivos Permanentes									
Uva de mesa	50	5	-	-	-	-	-	-	55
Viñas	-	17	-	-	-	-	152	-	169
Duraznos M.E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Duraznos Conserveros	13	8	1	5	-	1	23	-	51
Nectarinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Damascos	7	19	6	-	2	1	19	-	54
Nogales	6	-	-	-	-	-	2	-	8
Otra hoja caduca	128	42	26	103	9	25	236	-	569
Paltos	328	11	59	1.319	19	252	129	9	2.126
Limones y naranjas	107	15	23	131	7	28	317	6	634
Otra hoja perenne	139	40	31	193	11	42	143		599
SUB TOTAL	778	157	146	1.751	48	349	1.021	15	4.265
Hortalizas									
Ajos	295	81	-	343	-	261	-	-	980
Cebollas	380	110	22	400	20	368	40	-	1.340
Choclos	310		18	325	24	280	166	12	1.135
Tomates	411	111	33	306	19	266	458	21	1.625
Alcachofas	225	-	18	602	15	628	-	-	1.488
Otras	303	245	51	200	39	274	467	73	1.652
SUB TOTAL	1.924	547	142	2.176	117	2.077	1.131	106	8.220
Praderas									
Bien Regadas									
- artificiales	922	321	14	78	226	161	291	39	2.052
Mal Drenaje									
- naturales	473	72	22	143	-	202	-	34	946
Riego Eventual									
- artificiales	-	-	-	-	-	-	-	266	266
- naturales	1.609	729	28	134	1.023	384	1.023	892	5.822
SUB TOTAL	3.004	1.122	64	355	1.249	747	1.314	1.231	9.086
TOTAL	7.813	2.271	384	4.520	1.769	3.412	4.438	1.627	26.234

Fuente : CICA, 1978.

CUADRO 1.22 Patrones de Cultivo Actuales en Zona 5 en Sector de Riego 24. (ha)

Cultivo y Especie	Sector de Riego
	24
Cultivos Anuales	
Trigo	72
Cebada	25
Leguminosas	62
Papas	36
Otros	34
Sub-Total	229
Cultivos Permanentes	
Otra Hoja Caduca	3
Paltos	3
Limones y Naranjos	20
Sub-Total	26
Hortalizas	
Arvejas	42
Maíz para Choclos	19
Porotos Verdes	39
Sub-Total	100
Praderas	
Bien Regadas Artificiales	151
Riego Eventual Naturales	763
Sub-Total	914
TOTAL Superficie de Riego Neta	1.269

Fuente : CICA, 1978

CUADRO 1.23 Patrones de Cultivo Actuales en Zona 6 por Sector de Riego. (ha)

Cultivo y Especie	Sector de Riego						Total
	18	19	20	21	22	23	
Cultivos Anuales							
Maíz	31	218	51	45	127	17	489
Trigo	101	695	163	150	261	33	1.403
Cebada	28	189	44	-	-	-	261
Leguminosas	-	5	-	94	172	23	294
Papas	14	97	22	159	463	61	816
Sub-Total	174	1.204	280	448	1.023	134	3.263
Cultivos Permanentes							
Uva de Mesa	-	6	-	-	-	-	6
Viñas	-	12	-	96	-	-	108
Duraznos M. E.	-	-	-	10	2	1	13
Duraznos Conserv.	-	10	-	13	22	-	45
Nectarinos	-	-	-	24	-	1	25
Nogales	22	38	-	47	-	-	107
Otra Hoja Caduca	6	14	7	41	15	1	84
Paltos	-	31	-	79	129	4	243
Limones y Naranjos	9	43	6	94	118	-	270
Otra Hoja Perenne	-	-	-	9	-	-	9
Sub-Total	37	154	13	413	286	7	910
Hortalizas							
Arvejas	-	15	8	19	66	-	108
Maíz para Choclo	-	7	3	8	29	-	47
Porotos Verdes	2	41	22	53	184	2	304
Otras	2	39	21	52	178	3	295
Sub-Total	4	102	54	132	457	5	754
Praderas							
Bien Regadas Artif.	82	242	48	117	224	38	751
Mal Drenaje Natur.	22	160	20	108	-	58	368
Riego Event.Natur.	21	808	134	728	-	324	2.015
Sub-Total	125	1.210	202	953	224	420	3.134
TOTAL Superf. de Riego Neta	340	2.670	549	1.946	1.990	566	8.061

Fuente : CICA, 1978

CUADRO 1.24 Patrones de Cultivo Actuales en Zona 7 por Sector de Riego. (ha)

Cultivo y Especie	Sector de Riego					Total
	25	26 y 27	28	29	30	
Cultivos Anuales						
Maíz	70	30	74	20	-	194
Trigo	260	113	270	58	313	1.014
Cebada	46	19	48	10	114	237
Leguminosas	35	15	37	25	104	216
Papas	28	12	30	89	273	432
Tabaco Oriental	14	5	16	30	-	65
Sub-Total	453	194	475	232	804	2.158
Cultivos Permanentes						
Uva de Mesa	3	-	-	-	-	- 3
Viñas	38	-	-	-	-	38
Duraznos Conserv.	-	-	7	3	-	10
Nectarinos	-	-	-	1	-	1
Damascos	-	-	-	-	2	2
Nogales	3	-	25	-	-	28
Otra Hoja Caduca	8	-	-	-	5	13
Paltos	-	-	40	6	23	69
Limones	-	-	7	7	23	37
Otra Hoja Perenne	-	-	4	-	12	16
Sub-Total	52	-	83	17	65	217
Hortalizas						
Arvejas	3	-	18	17	105	143
Maíz para Choclo	-	-	1	2	9	12
Porotos Verdes	5	-	27	26	159	217
Otras	5	-	22	22	133	182
Sub-Total	13	-	68	67	406	554
Praderas						
Bien Regadas Artif.	123	6	73	60	122	384
Riego Eventual Natur.	591	192	221	186	657	1.847
Sub-Total	714	198	294	246	779	2.231
TOTAL Superficie de Riego Neta	1.232	392	920	562	2.054	5.160

Fuente : CICA, 1978

CUADRO 1.25 Hortalizas de Invierno por Sector de Riego y Zonas de Planificación.(ha)

Zona 4	Sector de Riego							Total
	10	11	12	13	14	15	16	
Arvejas	47	-	7	115	13	100	29	311
Repollos	223	55	3	299	7	261	146	994
Zanahorias	45	20	7	22	13	19	-	126
Lechugas	60	-	-	189	-	166	180	595
Otras	125	25	-	122	-	107	18	397
TOTAL	500	100	17	747	33	653	373	2.423

Zona 6	Sector de Riego				Total
	19	20	21	22	
Arvejas	38	20	49	169	276

Zona 7	Sector de Riego				Total
	25	28	29	30	
Arvejas	5	25	25	150	205

1.6.5 Suministro de Agua y Patrones de Cultivo

Los principales factores físicos que afectan los patrones de cultivo en las tierras de riego actuales son el clima, los suelos y la disponibilidad de agua de riego. La influencia del clima y de los suelos se ha discutido en secciones anteriores y los factores no físicos, tales como el crédito y los factores institucionales, se incluyen en el Capítulo 3 de este Tomo.

En casos en que los suelos y clima sean similares, el suministro de agua es el factor determinante en la elección de cultivos por parte del agricultor. De hecho, el patrón actual de cultivos es producto del conocimiento por parte de aquel de todos sus recursos productivos básicos, adquiridos a través de una larga experiencia de administración de su predio, de tal manera que existe una racionalidad básica en la distribución de los cultivos entre los diferentes sectores de riego de las áreas involucradas en el estudio; esta racionalidad está determinada por el deseo del productor de evitar los riesgos de pérdidas de cultivos y cosechas y se ve reflejada en la presencia de cultivos tales como cereales y hortalizas de invierno, de bajos requerimientos hídricos en los períodos críticos de Diciembre y Enero, o de praderas naturales de riego eventual las que, en caso de déficit, no afectan económicamente en alto grado a la explotación.

Cabe señalar, sin embargo, que en algunos sectores del área, la presencia de un alto porcentaje de los suelos en praderas naturales tiene como origen la existencia de suelos pobremente drenados. En el Cuadro 1.26, se presenta un análisis que correlaciona los déficit hídricos por hectárea con la presencia de praderas naturales y cereales para diversos sectores de riego del área del proyecto. Allí se muestra una coincidencia entre altos valores de déficit hídricos y altos porcentajes de praderas y cereales a semejanza de otros factores agronómicos. Sobre la base de este cuadro, se ha elaborado el Cuadro 1.27, que presenta el grado en que los diversos sectores de riego están limitados para alcanzar la situación proyectada para el futuro (CP2).

CUADRO 1.26 **Déficit Promedios en Disponibilidad de Agua para Regadío en los Meses de Diciembre y Enero por Sectores de Riego. Expresados en Porcentajes de Evapotranspiración Potencial.**

Sector de Riego	Clima	Déficit Promedios		Area Regada	Déficit Bocatomas		Déficit Predio		E_{to}		% Déficit Relac. E_{to}		% de Terrenos Ocupados por Praderas Naturales y Generales	% de Suelos con mal Drenaje Ocupado por Praderas
		m^3/seg x Dic	m^3/seg x Ene		m^3/ha Dic	m^3/ha Ene	m^3/ha Dic	m^3/ha Ene	m^3/ha Dic	m^3/ha Ene	Dic	Ene		
1	Central	0.14	0.08	12.045	30	17	27	15	1.890		1.4	0.8	19.2	-
2	Central	0.13	0.06	12.507	27	12	25	11	1.890	1.940	1.3	0.6	27.0	-
3	Central	0.28	0.76	1.515	479	1.300	345	936	1.890	1.940	18.3	48.2	66.9	-
4	Central	0.84	2.37	4.752	458	1.293	330	931	1.890	1.940	24.2	48.0	44.3	-
5	Central	0.05	0.07	863	150	210	108	151	1.890	1.940	7.9	7.8	49.7	2.0
6	Central	0.06	0.10	2.685	58	97	37	62	1.890	1.940	3.1	3.2	40.1*	21.0
7	Central	0.11	0.21	5.195	55	105	35	67	1.890	1.940	2.9	3.5	30.3*	15.0
8	Central	0.01	0.02	2.025	13	26	8	17	1.890	1.940	0.7	0.9	36.3*	17.0
9	Interior	0.06	0.10	4.899	32	53	21	35	1.740	1.790	1.8	1.9	28.7*	23.0
10	Interior	0.72	1.59	9.152	204	450	165	363	1.740	1.790	11.7	20.3	38.3	6.0
11	Interior	0.05	0.12	2.833	46	110	37	89	1.740	1.790	2.6	5.0	44.9	3.0
12	Interior	0.03	0.06	551	141	282	114	228	1.740	1.790	8.1	12.7	11.5	4.0
13	Interior	0.26	0.57	5.146	131	287	112	245	1.740	1.790	7.5	13.7	8.5	3.0
14	Interior	0.17	0.39	2.539	174	398	165	378	1.740	1.790	10.0	21.1	32.1	-
15	Interior	0.23	0.50	4.086	146	317	118	256	1.740	1.790	8.4	14.3	20.1	5.0
16	Interior	0.40	0.74	5.269	197	364	178	329	1.740	1.790	11.3	18.4	14.6	-
17	Litoral	0.79	0.94	1.723	1.188	1.414	1.129	1.343	1.330	1.400	89.3	95.9	64.2	2.0

* **Praderas Naturales Originadas por Mal Drenaje No Por Agua**

Fuente : CICA, 1979

CUADRO 1.27 Clasificación de las Limitaciones que el Suministro Actual de Agua Impone a los Patrones de Cultivo Futuros, por Sectores de Riego.

Sector de Riego	Grado de Limitación
1	Ligera
2	Ligera
3	Severa
4	Severa
5	Ligera
6	Ligera
7	Ligera
8	Ligera
9	Ligera
10	Severa
11	Ligera
12	Moderada
13	Moderada
14	Severa
15	Moderada
16	Moderada
17	Severa

Fuente : CICA, 1979

1.7 GANADERIA

1.7.1 Rol de la Ganadería en el Area del Proyecto

Aún cuando existe la tendencia a considerar la ganadería como marginal en el área del estudio, ésta tiene cierta importancia debido a dos tipos de factores desvinculados entre sí.

a) La existencia de grandes áreas de secano, tanto en las intercuencas como en el sector costero, cuyo uso principal es el aprovechamiento ganadero ya sea de temporada o anual, hace que en el área del proyecto exista una importante masa bovina y ovina cuyos productos ocupan eventualmente áreas de riego. Existen además algunas superficies de suelos no aptos para cultivos más rentables, como áreas de mal drenaje o de suelos delgados, cuyo uso es principalmente ganadero.

b) La tenencia de ganado está fuertemente ligada a las costumbres y hábitos de vida del campesino chileno, siendo esto especialmente notorio en los pequeños agricultores tradicionales, que usan las vacas como medio de ahorro e ingreso en períodos críticos en que necesitan efectivo para efectuar siembras de otoño y primavera. Este hecho se corrobora al constatar, en la subsección 1.7.3, el alto porcentaje de vacas en los estratos menores. Por otra parte, la subdivisión del área, acentuada por la aplicación de la Reforma Agraria, ha producido un aumento sustancial del empleo de tracción animal en las labores agrícolas con el consiguiente incremento en la masa equina del área.

En general, se puede observar que, salvo contadas excepciones, la ganadería bovina no tiende a formar explotaciones tecnificadas ni de gran escala. La mayoría de los mejores productores, con suelos apropiados, ha derivado al cultivo de frutales de mejor rentabilidad.

1.7.2 Población Animal y Tendencias

El Cuadro 1.28 señala la población ganadera en el área del estudio a la fecha del V Censo Nacional Agropecuario 1976 y su relación con la ganadería nacional.

Se desprende de este cuadro que la única especie animal con alguna relevancia a nivel nacional son las aves, concentradas en grandes explotaciones principalmente en el valle del Aconcagua.

El Cuadro 1.29 muestra las tendencias más importantes de la población ganadera en el área del proyecto durante los últimos 20 años, a través de informaciones publicadas por los Censos Nacionales Agropecuarios de 1955, 1965 y 1976.

CUADRO 1.28 Población Ganadera en el Area del Proyecto y su Relación con la Población Nacional.

Especie	Pobl. Nacional N° de Cabezas	Pobl. en el Area del Proyecto N° de Cabezas	Relación entre Pobl. Nacional y Area del Proy. %
Bovinos	3.379.563	97.594	2.9
Ovinos	5.659.886	82.459	1.5
Porcinos	892.521	22.047	2.5
Aves	13.330.837	1.424.750	10.7

Fuente : INE, V Censo Nacional Agropecuario, 1976 cifras preliminares.
Elaboración CICA, 1978

CUADRO 1.29 Tendencias de las Principales Especies Pecuarias en el Area del Proyecto entre los Años 1955 y 1976.

Especie	1955	Año Indice	1965		1976	
Bovinos	84.031	100	86.410	103	97.594	116
Ovinos	82.683	100	100.122	121	82.459	100 1/
Porcinos	12.221	100	32.686	267	22.047	180
Aves	278.364	100	1.248.838	449	1.424.750	512
Equinos	s.i		25.785	100	32.228	125
Caprinos	s.i		54.461	100	19.903	37

1/ : Los resultados de la Encuesta Predial Agropecuaria CICA 1978 muestran una población ovina para el área de 33.150 cabezas, lo que significa una reducción sustancial de las tendencias históricas en población para la especie. Este hecho se vería corroborado por la liquidación de importantes masas ovinas pertenecientes a ex-asentamientos, ocurridas con posterioridad al V Censo Nacional Agropecuario.

s.i : Sin Información

Fuente : INE, Censos Nacionales Agropecuarios de 1955, 1965 y 1976

En general, las diferentes especies animales que hacen uso de pastoreo mantienen una posición estable en el área, en contraste con aquellas especies sujetas a explotación industrial, como porcinos y aves, que muestran aumentos sustanciales. La reducción de la masa de caprinos registrada por el Censo de 1976 se debió principalmente a las sequías de los años 1967 y 1968, de las cuales aún no se recupera.

De mantenerse la situación actual de regadío de la zona, no se prevén cambios significativos en la masa ganadera. Probablemente la población ovina volvería a sus cifras normales por la recuperación de las masas en los ex-asentamientos y los porcinos continuarían con sus variaciones cíclicas, tendiendo a estabilizarse en cifras semejantes a las del año 1965.

1.7.3 Distribución de la Ganadería en el Area del Estudio

A través de la Encuesta Predial Agropecuaria CICA 1978, se determinó la localización de la masa ganadera que usa pastoreo, tanto por zona de planificación como por estrato de tamaño predial. En los Cuadros 1.30 y 1.31 se presenta esta distribución.

El análisis de estos cuadros indica que las más bajas densidades ganaderas se ubican en sectores orientales del área del estudio, donde existen importantes superficies de alta cordillera con una muy limitada capacidad forrajera. Por el contrario, en las zonas costeras se observan densidades mayores debido fundamentalmente a la mejor aptitud talajera de los secanos costeros y de la Cordillera de la Costa, a los que se agregan importantes sectores mal drenados y de riego eventual, cuyo uso es principalmente ganadero.

En cuanto a la distribución del ganado por estratos de tamaño predial, llama la atención la baja población bovina en el estrato de 20 a 50 hectáreas, lo que se debe a que corresponde a un grupo empresarial altamente eficiente en agricultura intensiva, especialmente en cultivos permanentes; dentro de este estrato se incluye, por otra parte, muy poca superficie de secano, ya que el tamaño predial corresponde en gran proporción a la sub-división de los mejores suelos regados en los valles.

CUADRO 1.30 Distribución de la Masa Ganadera por Zona de Planificación.

Zona	Superficie Bruta (ha)	Número de Cabezas				Densidad Ganadera
		Bovinos 1/	Ovinos	Equinos	Caprinos	
1	332.740	11.702	4.229	7.612	11.840	0.106
2	137.820	9.602	1.082	2.919	1.662	0.111
3	80.570	9.839	619	4.951	1.025	0.204
4	192.810	27.282	3.497	8.583	3.176	0.220
5	58.290	7.854	18.083	2.214	148	0.485
6	212.240	20.755	4.577	3.897	762	0.141
7	232.550	10.560	1.063	2.102	1.280	0.065
TOTAL	1.247.020	97.594	33.150	32.278	19.893	0.147

1/ Por medio de la aplicación de la Encuesta Predial Agropecuaria se obtuvo un total de 91.701 bovinos en el área del proyecto. (Documento de Trabajo, "Situación Actual", para cada zona de planificación). Dado que la diferencia con la cifra registrada por el Censo Nacional Agropecuario de 1976 es poco significativa, se ajustaron las cifras de la encuesta a las proporcionadas por el Censo; dicha diferencia podría deberse a un sesgo muestral.

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978.

CUADRO 1.31 Distribución de la Masa Ganadera por Estrato de Tamaño Predial en el Area del Estudio.

Especie	Estrato de Tamaño Predial (ha) y Número de Cabezas							
	0.1-5	(%)	5-20	(%)	20-50	(%)	50 - +	(%)
Bovinos	28.205	29	21.465	22	9.785	10	38.139	39
Ovinos	2.269	7	3.853	12	6.310	19	20.718	62
Equinos	13.483	42	9.171	28	3.476	11	6.098	19
Caprinos	3.337	17	3.924	20	3.689	18	8.953	45

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978.

No es de extrañar, por otra parte, la concentración de ovinos en los estratos mayores de 50 hectáreas por corresponder a una explotación extensiva, que en lo posible debe mantenerse alejada de las grandes densidades de la población, condiciones que sólo se encuentran en áreas de secano. Asímismo, la concentración significativa de caballares en el estrato menor es normal, ya que obedece a la necesidad de tracción animal de las pequeñas explotaciones y al elevado número de pequeños propietarios en el área del estudio.

En los Cuadros 1.32 A y 1.32B se presenta la distribución de la masa bovina por estrato de tamaño predial y categoría de bovinos en números absolutos y porcentajes respectivamente. Si observamos la distribución de las categorías de bovinos en el área del proyecto, se puede apreciar que la población de mayor importancia relativa en términos numéricos son los terneros (24.3 por ciento) y las vacas de lechería (24.2 por ciento), ubicándose luego las vacas de crianza (17.2 por ciento) y las vacas de 1 a 2 años (10.6 por ciento).

CUADRO 1.32A Distribución de la Masa Bovina por Estrato de Tamaño Predial en el Area del Proyecto.

Categorías	Estrato de Tamaño				Total	%
	0.1-5	5-20	20-50	50-+		
Toros	680	618	235	962	2.495	2.56
Bueyes	865	184	83	347	1.479	1.51
Novillos 1 a 2 años	1.561	792	1.176	3.427	6.956	7.13
Novillos 2 y + años	747	430	578	3.316	5.071	5.20
Vaquillas 1 a 2 años	2.815	1.878	1.269	4.408	10.370	10.63
Vaquillas 2 y + años	1.478	1.304	378	3.937	7.097	7.27
Vacas de Crianza	1.969	2.513	1.474	10.790	16.747	17.16
Vacas de Lechería	9.698	7.238	2.830	3.885	23.651	24.23
Terneros	8.392	6.508	1.762	7.067	23.729	24.31
TOTAL	28.205	21.465	9.785	38.139	97.594	100.00

Fuente : Documento de Trabajo , " Situación Actual, Zona 1 a 7" CICA, 1978.

CUADRO 1.32B Distribución de la Masa Bovina por Estrato de Tamaño Predial en el Area del Proyecto (porcentajes)

Categoría	Estrato de Tamaño				Total
	0.1-5	5-20	20-50	50-+	
Toros	27.26	24.79	9.43	38.52	100.00
Bueyes	58.49	12.45	5.61	23.45	100.00
Novillos 1 a 2 años	22.44	11.38	16.91	49.27	100.00
Novillos 2 y + años	14.73	8.48	11.40	65.39	100.00
Vaquillas 1 a 2 años	27.14	18.11	12.23	42.52	100.00
Vaquillas 2 y + años	20.83	18.37	5.32	55.48	100.00
Vacas de Crianza	11.76	15.00	8.80	64.44	100.00
Vacas de Lechería	41.00	30.60	11.97	16.43	100.00
Terneros	35.37	27.43	7.43	29.78	100.00
TOTAL	28.90	21.99	10.03	39.08	100.00

Fuente : Documento de Trabajo, "Situación Actual , Zonas 1 a la 7", CICA, 1978.

La composición y orientación de los rebaños bovinos en los distintos estratos de tamaño predial, sin embargo, difieren significativamente como se señala en el Cuadro 1.32B.En el estrato de mayor tamaño predial se concentran notoriamente las vacas de crianza (64.4 por ciento) como también las distintas categorías de bovinos para crianza: toros, novillos de 1 a 2 años y de 2 y más años y vaquillas de 1 a 2 años y de 2 y más años. En los estratos de tamaño de 0.1 a 5 y de 5 a 20 hectáreas se concentran las vacas de lecherías y los terneros, agrupando estos dos estratos en conjunto el 71.6 por ciento de las primeras y el 62.8 por ciento de los terneros en el área del proyecto. Este hecho indica claramente que, en la actualidad, la ganadería de la zona tiende a formar explotaciones lecheras poco tecnificadas y de baja importancia económica, lo que se refleja en bajas productividades unitarias y globales. Es posible, por lo tanto plantear la posibilidad de un desarrollo de explotaciones de lechería en los estratos menores de 20 hectáreas sobre la base de la aplicación de una tecnología de más alto nivel.

1.8 MODELOS PREDIALES

1.8.1 Objetivos e Identificación de los Modelos Prediales

El principal objetivo de los modelos prediales es ilustrar la diversidad de tipos y de sistemas de explotación existentes en el área del estudio con el propósito de disponer de un indicador del rango de ingresos prediales y obtener una base sólida para la planificación del desarrollo futuro de grupos seleccionados de predios.

Con el objeto de definir sistemas de explotación, se utilizaron cuatro agrupaciones de cultivos -cultivos anuales, cultivos permanentes, hortalizas y forrajeras, designadas A, P, H y F respectivamente. Tomando en consideración los predios especializados en uno de estos cuatro grupos de cultivos y todas las combinaciones posibles, se definieron 15 diferentes sistemas de explotación que se indican a continuación:

1	A solo	6	AH	11	APH
2	P solo	7	AF	12	AHF
3	H solo	8	PH	13	APF
4	F solo	9	PF	14	PHF
5	AP	10	HF	15	APHF

Utilizando la información de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, se obtuvieron los porcentajes de predios correspondientes a cada uno de los sistemas de explotación a nivel zonal por estrato de tamaño. Se excluyeron los predios de menos de 2 hectáreas, que en promedio tienen entre 0.5 y 0.7 hectáreas de tierra de riego en las diversas zonas de planificación, ya que incluyen una alta proporción de predios residenciales no comerciales, y los que operan sobre una base comercial aportan sólo un apoyo parcial y carecen de potencial para aportar más al agricultor y su familia, no siendo predios económicamente viables.

Los porcentajes de sistemas de explotación por estrato de tamaño se ajustaron de acuerdo con el número actual de agricultores dedicados al cultivo de frutales obtenido del Catastro Frutícola y con el número de productores de hortalizas según información del Censo Agropecuario de 1976. A partir de estos porcentajes ajustados, se seleccionaron los sistemas de explotación más representativos para la identificación de modelos prediales, ya que obviamente no era posible trabajar con cada tipo de sistema de explotación.

Los sistemas de explotación definidos para la situación actual son representativos de más del 69 por ciento del total de predios de los cuatro estratos de tamaño en el área del estudio. Sin embargo, el grado de representatividad de los modelos prediales por zona de planificación y estrato de tamaño varía de 96 por ciento de los predios en el estrato de tamaño 4 en la Zona 7, a un 21 por ciento de los predios en el estrato de tamaño 1 en la Zona 6, tal como se señala en el Cuadro 1. 33 Esta variación en el grado de representatividad de los modelos prediales se debe a la diversidad de sistemas de explotación dentro de una zona y de un estrato y a diferencias en las áreas ocupadas por cada estrato de tamaño. Por ejemplo, en el estrato 1 de la Zona 1, sólo el 55 por ciento del total de predios se encuentra representado por los modelos prediales, debido a la gran diversidad de sistemas de explotación que incluye 14 de los 15 posibles sistemas de explotación mencionados al comienzo de esta sección. En el estrato 1, Zona 6, sólo el 21 por ciento de los predios está representado en los modelos prediales, porque este estrato cubre solamente el 6 por ciento del área de riego neta de la zona y además incluye una gran diversidad de sistemas de explotación.

Habiendo identificado los sistemas de explotación en términos de la presencia o ausencia de los cuatro principales grupos de cultivos, el próximo paso en la elaboración de los modelos prediales mixtos fue la determinación del porcentaje del área de cada sistema de explotación dedicado a cada uno de los cuatro grupos de cultivos. La información del Catastro Frutícola y del Censo Agropecuario de 1976 aporta datos que definen con precisión áreas de cultivos permanentes y de hortalizas para el promedio de predios mixtos por zona de planificación.

Estas áreas fijas de hortalizas y cultivos permanentes, obtenidas para sistemas de explotación mixtos, contribuyeron a determinar las áreas de cultivos anuales y forrajeras en algunos modelos. Cuando ello no fue posible, la división entre cultivos anuales y forrajeras en los modelos prediales se basó en las proporciones relativas de estos dos grupos en los patrones de cultivo por estrato de tamaño predial, que se definieron tanto a nivel zonal como a nivel de sector de riego.

El paso final en la identificación de los modelos prediales fue el desglose de cada uno de los cuatro grupos de cultivos en especies individuales. La selección de especies individuales de cultivos para cada modelo se basó, en gran medida, en el patrón de cultivos por estrato de tamaño predial que se definió por zona y sector de riego. En los modelos prediales se incluyeron sólo los cultivos más importantes en términos de superficie y se utilizaron proporciones relativas de estos

cultivos en los modelos prediales para reflejar la situación en las zonas de planificación y agroclimáticas. En los Cuadros 1.34 al 1.39 se señalan los cultivos de cada uno de los 92 modelos identificados para representar la situación actual en cada zona de planificación, excepto la Zona 5.

No se prepararon modelos prediales para la situación actual de la Zona 5 porque sólo una reducida superficie de la tierra se encuentra bajo riego con suministro de agua inseguro, el patrón de tenencia de la tierra es irregular y en la mayoría de los predios las áreas de secano juegan un importante rol en los sistemas de explotación agropecuaria. El modelo predial que representa la situación futura del área actualmente bajo canal en la Zona 5 se presenta en el Tomo IV, Capítulo 7, junto con un programa de cultivos para el futuro que muestra el cambio a predios dedicados a la agricultura de riego.

1.8.2 Variaciones en los Modelos Prediales

1.8.2.1 Tamaño de los Predios

Los tamaños promedio de los predios contenidos en el Cuadro 1.33 se refieren a las áreas netas potencialmente regables mientras que la clasificación inicial de predios por estrato de tamaño se basó en las áreas prediales totales. Por lo tanto, cuando la tierra de secano es un componente importante de los predios, el promedio del área neta potencialmente regable puede ser menor que la del rango del estrato de tamaño y esto ocurre en las Zonas 4, 6 y 7, principalmente en los estratos más grandes. Para los propósitos de la identificación de los modelos prediales, los tamaños promedio de los predios en el Cuadro 1.33 no fueron modificados.

El ganado y las tierras de secano no se consideraron en los modelos prediales por las razones señaladas en la sub-sección anterior.

Los tamaños promedio de los predios por estrato de tamaño son variables, pero esta variación se debe a diferencias en los patrones de tenencia de la tierra que han evolucionado a lo largo del tiempo más bien que a diferencias zonales en los sistemas de explotación agrícola.

CUADRO 1.33 Modelos Prediales Representativos para la Situación Actual.[1/]

Zona	2 - 5 ha						5 - 20 ha					
	Tamaño Medio (ha)	Sistema Predial	Número de P. R.	Clima	Número del Modelo	Total P. R. %	Tamaño Medio (ha)	Sistema Predial	Número de P. R.	Clima	Número del Modelo	Total P. R. %
1	2.8	AHF	48	Central	1	83.2	7.86	APHF	17	Central	6	76.5
		APHE	60	Central	2			A Solo	400	Central	7	
		H Solo	80	Central	3			APH	105	Central	11	
		P Solo	24	Central	4			P Solo	149	Central	12	
		A Solo	119	Central	5			AHF	71	Central	13	
2	2.4	A Solo	80	Central	26	85.4	9.62	A Solo	135	Central	30	97.4
		AHF	133	Central	27			AFP	33	Central	32	
		HFP	13	Central	28			AF	140	Central	33	
		PH	27	Central	29			AH	36	Central	34	
		-	-	-	-			AHF	55	Central	35	
								P Solo	10	Central	38	
3	3.2	AH	45	Central	42	77.1	7.52	AH	337	Central	46	82.4
		AF	15	Central	43			AF	230	Central	47	
		FH	38	Central	44			FH	148	Central	48	
		AHF	30	Central	45			AHF	95	Central	49	
4	2.5	AHF	342	Interior	58	87.9	7.23	FH	304	Interior	64	76.4
		P Solo	115	Interior	60			AHF	137	Interior	65	
		HFP	312	Interior	61			AHF	367	Interior	66	
		FH	402	Interior	62			P Solo	148	Interior	67	
	2.50	AHF	62	Litoral	59		10.30	AHF	113	Litoral	68	
6	2.65	AF	58	Central	81	76.5	14.30	AHF	82	Central	83	75.8
	1.60	AH	150	Litoral	82			APHF	28	Central	88	
							8.6	AHF	82	Interior	85	
								APHF	78	Interior	87	
							5.4	APH	52	Litoral	89	
7	1.37	AF	77	Central	96	79.7	4.36	AHF	38	Central	100	85.0
		AHF	67	Central	97			APHF	19	Central	101	
	2.95	AHF	20	Litoral	94		5.61	APHF	20	Litoral	102	
		AF	24	Litoral	95			AHF	42	Litoral	103	

P.R. Predios representados

1/ La Zona 5 no se incluye debido a que en la situación actual los terrenos agrícolas se encuentran fundamentalmente dedicados a pastos naturales. Por ello se ha elaborado solamente un modelo predial que representa a 5 predios que ocupan en conjunto el 84 por ciento de la actual superficie neta regada. El margen bruto de pastos naturales es de US$ 39/ha aproximadamente con riego eventual.

Continúa

CUADRO 1.33 (Continuación)

	20 - 50 ha						50 - + ha					
Zona	Tamaño Medio (ha)	Sistema Predial	Número de P. R.	Clima	Número del Modelo	Total P. R. %	Tamaño Medio (ha)	Sistema Predial	Número de P. R.	Clima	Número del Modelo	Total P. R. %
1	28.4	APHF	26	Central	14		52.3	AFP	6	Central	21	
		AF	52	Central	15			AF	29	Central	22	
		AH	40	Central	16	78.9		P Solo	17	Central	23	75.5
		P Solo	57	Central	18			AP	13	Central	24	
		APH	9	Central	19			APHF	12	Central	25	
2	21.83	AP	9	Central	40		2/					
		A Solo	13	Central	41	91.7						
3	25.6	APH	33	Central	53		66.33	APHF	2	Central	56	
		APHF	19	Central	54			AHF	6	Central	57	53.3
		AH	9	Central	55	50.4						
4	19.27	AF	31	Interior	70		38.26	FH	27	Interior	75	
		AHF	44	Interior	72			AHF	20	Interior	76	
		HFP	44	Interior	73	78.8		A Solo	8	Interior	77	84.6
		FH	37	Interior	71			PH	4	Interior	78	
								APHF	16	Interior	79	
	14.50	AHF	75	Litoral	74		27.60	AHF	51	Litoral	80	
6	3/						100.75	APF	7	Central	91	
								AHF	5	Central	93	66.7
							100.6	AF	4	Interior	90	
								APF	8	Interior	92	
7							61.85	AF	25	Central	109	
	11.50	AF	22	Litoral	104	64.5	19.42	AF	5	Litoral	108	88.9
		AHF	44	Litoral	105			APHF	6	Litoral	110	
	34.2	AF	5	Interior	107		68.75	AHF	4	Interior	111	

P.R. Predios representados

1/ La Zona 5 no se incluye debido a que en la situación actual los terrenos agrícolas se encuentran fundamentalmente dedicados a pastos naturales. Por ello se ha elaborado solamente un modelo predial que representa a 5 predios que ocupan en cojunto el 84 por ciento de la actual superficie neta regada. El margen bruto de pastos naturales es de US$ 39/ha aproximadamente con riego eventual.

2/ Existen solamente 2 predios en la Zona 2, estrato4: Por lo tanto , no se elaboraron modelos para dicha situación.

3/ No se elaboraron modelos para este estrato, puesto que representan solamente un 4 por ciento del área neta bajo canal en la Zona 6.

1.8.2.2 Patrones de Cultivo

Los patrones de cultivo de los modelos prediales reflejan fundamentalmente las condiciones zonales relativas a suelos, clima y a disponibilidad de agua de riego que influyen sobre la variedad de cultivos que se producen. Dentro de las zonas de planificación existen diferencias en los patrones de cultivos de los cuatro estratos de tamaño, que también se ilustran en los modelos prediales. Tales diferencias incluyen la importancia relativamente mayor de las hortalizas en los estratos más pequeños y de los cultivos anuales y forrajeros en los dos estratos más grandes.

El número de cultivos incluído en alguno de los patrones de cultivo de los modelos prediales es mayor de lo que ocurre realmente en la práctica. La inclusión de un mayor número de cultivos en estos modelos respondió a la necesidad de obtener una evaluación más precisa de los niveles de ingreso promedio de los predios.

Los patrones de cultivo de los modelos prediales por zona contenidos en los Cuadros 1.34 al 1.39 representan la situación actual y el año inicial de cualquier proyecto. Se ha diseñado un programa de desarrollo futuro de predios para un período de diez años que incluye cambios en los patrones de cultivo. Estos cambios en los actuales patrones de cultivo en los modelos prediales se utilizarán para determinar requerimientos de asistencia técnica y de crédito en el futuro. En el Tomo IV se incluyen los detalles del desarrollo agropecuario proyectado.

CUADRO 1.34 Patrones de Cultivo en Modelos Prediales que Representan la Situación Actual en la Zona 1 (Porcentajes).

Estrato de Tamaño	2-5 ha					5-20 ha					20-50 ha					50-+ ha				
N° del Modelo	1	2	3	4	5	6	7	11	12	13	14	15	16	18	19	21	22	23	24	25
Maíz	8	11	-	-	15	14	20	12	-	20	12	36	36	-	13	17	36	-	22	11
Trigo	30	17	-	-	59	22	45	31	-	30	-	24	35	-	20	16	24	-	35	18
Tabaco B.	-	-	-	-	9	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cáñamo	-	-	-	-	10	-	18	-	-	-	15	-	10	-	-	-	-	-	13	-
Curaguilla	-	-	-	-	7	-	12	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
Uva de Mesa	-	-	-	19	-	17	-	20	43	-	27	-	-	64	32	25	-	60	20	23
Duraznos C.	-	13	-	37	-	11	-	-	28	-	-	-	-	16	-	-	-	10	-	-
Nectarinos	-	9	-	27	-	-	-	-	14	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Nogales	-	-	-	17	-	-	-	13	15	-	7	-	-	18	9	15	-	30	10	12
Arvejas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	3	-	-	-	-	-
Ajos	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cebollas	10	11	25	-	-	12	-	15	-	16	19	-	10	-	23	-	-	-	-	8
Maíz para choclo	14	20	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tomates	18	-	20	-	-	8	-	9	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Otras Hortalizas	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alfalfa	20	15	-	-	-	16	-	-	-	16	15	33	-	-	-	13	30	-	-	17
Praderas Natur.	-	4	-	-	-	-	-	-	-	6	3	7	-	-	-	14	10	-	-	7

B : Tabaco Burley.
C : Duraznos Conserveros.

Fuente : CICA, 1978.

CUADRO 1.35 Patrones de Cultivo de Modelos Prediales que Representan la Situación Actual de la Zona 2 (Porcentajes)

Estrato de Tamaño	2-5 ha				5-20 ha						20-50 ha	
N° del Modelo	26	27	28	29	30	32	33	34	35	38	40	41
Maíz	23	10	-	-	17	5	10	15	17	-	30	45
Trigo	43	20	-	-	62	30	37	50	38	-	25	38
Cebada	14	4	-	-	5	5	-	13	-	-	-	6
Leguminosas	20	4	-	-	16	-	10	-	-	-	-	-
Tabaco Burley	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	11
Uva de Mesa	-	-	-	8	-	5	-	-	-	10	-	-
Duraznos C.	-	-	20	38	-	15	-	-	-	52	-	-
Nectarinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
Nogales	-	-	12	-	-	10	-	-	-	28	-	-
Arvejas	-	11	10*	15*	-	-	-	10	5	-	-	-
Maíz para Choclo	-	4	4	10	-	-	-	5	-	-	-	-
Tomates	-	-	5	9	-	-	-	8	5	-	-	-
Otras Hortalizas	-	-	19	20	-	-	-	10	-	-	-	-
Alfalfa	-	10	13	-	-	10	20	-	20	-	21	-
Praderas Naturales	-	36	17	-	-	20	23	-	20	-	16	-

C : Duraznos Conserveros.

* : En el modelo computacional, el margen bruto de esta especie de hortaliza es representativo del margen bruto del item "otras hortalizas".

Fuente : CICA, 1978.

CUADRO 1.36 Patrones de Cultivo en Modelos Prediales que Representan la Situación Actual en la Zona 3. (Porcentajes)

Estrato de Tamaño	2-5 ha				5-20 ha				20-50 ha						50 - + ha	
N° del Modelo	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Maíz	25	17	-	12	20	10	-	8	10	10	4	8	4	20	9	9
Trigo	34	25	-	20	41	20	-	10	5	5	4	9	4	20	9	20
Cebada	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Leguminosas	-	-	-	-	10	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-
Papas	8	8	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabaco Burley	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	5	8	8	20	-	-
Cáñamo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	5	-	-
Curaguilla	-	-	-	-	-	3	-	-	5	5	-	-	-	5	-	8
Uva de Mesa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	35	-	18	-
Duraznos M. E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	-	7	-
Duraznos C.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	-	6	-
Nectarinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	9	-
Ajos	18	-	17	18	4*	-	5*	4*	-	3	4	7	2	-	-	2
Cebolla	11*	-	17*	18	7	-	9	7	-	15	9	12	6	20	4	11
Tomate	-	-	-	-	-	-	5	-	-	3	3	7	-	5	-	-
Otras Hortalizas	9	-	9	-	6	-	8	6	-	4	-	-	-	-	-	-
Alfalfa	-	28	36	18	-	18	29	18	25	29	26	-	32	-	13	12
Praderas Natur.	-	22	21	14	-	44	44	44	50	46	46	-	-	-	25	30

M. E. : Media estación.

* : En el modelo computacional, el margen bruto de estas especies de hortalizas es representativo del margen bruto del item "Otras Hortalizas".

Fuente : CICA, 1978.

CUADRO 1.37 Patrones de Cultivo en Modelos Prediales que Representan la Situación Actual en la Zona 4. (Porcentajes)

Estrato de Tamaño	2-5 ha					5-20 ha					20-50 ha				50 - + ha					
Agroclima	Int	Lit	Int	Int	Int	Int	Int	Int	Int	Lit	Int	Int	Int	Lit	Int	Int	Int	Int	Int	Lit
N° del Modelo	58	59	60	61	62	64	65	66	67	68	70	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Maíz	10	-	-	-	-	-	8	7	-	9	8	7	-	-	-	3	12	-	-	-
Trigo	25	15	-	-	-	-	16	18	-	-	19	14	-	3	-	9	26	-	6	7
Cebada	-	7	-	-	-	-	-	-	-	3	5	-	-	3	-	3	12	-	-	3
Leguminosas	10	6	-	-	-	-	8	8	-	2	10	7	-	3	-	6	22	-	4	3
Papas	10	8	-	-	-	-	8	8	-	2	8	7	-	2	-	4	16	-	2	2
Tabaco Oriental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	6	-	-	2
Damascos	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paltos	-	-	57	11	-	-	-	-	63	-	-	-	26	-	-	-	-	33	32	-
Limones	-	-	22	5	-	-	-	-	16	-	-	-	8	-	-	-	-	10	8	-
Otra Hoja Perenne	-	-	15	-	-	-	-	-	21	-	-	-	6	-	-	-	-	7	-	-
Ajos	5	-	-	15	15	8	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	4	-	-
Arvejas	5	-	-	10	10	-	7	-	-	-	-	7	5	-	-	-	-	-	-	-
Cebollas	5	10	-	10	10	8	-	5	-	-	-	20	15	-	6	8	-	8	5	-
Maíz para Choclo	-	-	-	10	10	14	10	5	-	5	-	8	-	-	4	-	-	5	-	5
Tomate	-	15	-	20	25	12	10	5	-	3	-	-	5	3	6	7	-	8	5	5
Alcachofas	5	-	-	11	10	8	-	5	-	-	-	12	10	-	20	20	-	25	15	-
Repollos	-	-	-	9	11	17	-	-	-	-	-	7	5	-	13	12	-	-	-	-
Alfalfa	-	-	-	18	-	10	10	15	-	13	10	10	5	4	20	15	-	-	9	9
Praderas Naturales	30	39	-	-	30	40	30	24	-	61	40	15	25	80	41	25	-	-	14	64

Fuente : CICA, 1978

CUADRO 1.38 Patrones de Cultivo en Modelos Prediales que Representan la Situación Actual en la Zona 6. (Porcentajes)

Estrato de Tamaño	2-5 ha	5-20 ha				50 - + ha			
Agroclima	Central	Central	Interior	Interior	Central	Interior	Central	Interior	Central
N° del Modelo	81	82	84	86	87	88	89	90	91
Maíz	6	6	-	-	6	4	8	4	8
Trigo	34	30	5	3	23	12	25	12	27
Cebada	13	5	-	-	5	-	15	-	15
Leguminosas	11	-	8	5	-	4	-	4	-
Papas	-	4	10	7	4	6	-	6	-
Duraznos M.E.	-	-	-	-	5	-	-	-	-
Nogales	-	-	-	-	10	-	5	-	-
Paltos	-	-	-	10	-	-	-	2	-
Limones	-	-	-	18	-	-	-	2	-
Arvejas	-	5	-	-	2	-	-	-	3
Porotos Verdes	-	5	10	7	2	-	-	-	-
Alfalfa	-	-	-	-	-	14	25	12	25
Praderas Natur.	36	45	67	50	43	60	22	58	22

M.E. : Media estación.

Fuente : CICA, 1978.

CUADRO 1.39 Patrones de Cultivo en Modelos Prediales que Representan la Situación Actual en la Zona 7. (Porcentajes)

Estrato de Tamaño	2-5 ha				5-20 ha				20-50 ha			50 - + ha			
Agroclima	Lit	Lit	Cent	Cent	Cent	Cent	Lit	Lit	Lit	Lit	Int	Lit	Cent	Lit	Int
N° del Modelo	92	93	94	95	98	99	100	101	102	103	105	106	107	108	109
Maíz	-	-	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	8	-	6
Trigo	14	14	30	20	40	10	4	8	17	16	12	58	26	36	12
Cebada	-	-	-	-	-	-	-	-	9	8	3	19	5	12	-
Leguminosas	8	9	10	10	11	3	3	5	6	5	9	10	2	5	4
Papas	21	27	10	10	10	3	8	18	18	16	36	-	-	-	-
Tabaco Oriental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	10
Viñas	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Duraznos M.E.	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nogales	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paltos	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	3	-
Limones	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	3	-
Otra Hoja Perenne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
Arvejas	8	-	-	5	3	5	2	11	-	13	-	-	-	-	7
Maíz para Choclo	-	-	-	-	-		7	18	-	-	-	-	-	-	-
Porotos Verdes	19	-	-	10	6	5	-	-	-	7	-	-	-	21	7
Alfalfa	10	8	10	-	12	-	12	12	5	5	6	3	7	-	15
Praderas Naturales	20	42	30	35	8	12	28	28	45	30	34	10	50	16	39

M.E.: Media Estación.

Fuente : CICA, 1978.

1.9 PRACTICAS DE CULTIVO Y RENDIMIENTO

1.9.1 Introducción

El objetivo fundamental de esta sección es identificar los principales factores que limitan el rendimiento de los cultivos y reunir información básica para la evaluación económica de la producción agropecuaria actual en le área del estudio. La mayor parte de la información relativa a cultivos anuales, hortalizas y forrajeras incluída en esta sección se ha tomado de la Encuesta Predial Agropecuaria, 1978, utilizándose además, los Catastros Frutícolas de 1974 y 1977 para los cultivos permanentes. Se seleccionaron los cultivos más importantes, ya que era imposible trabajar en detalle con cada uno de los cultivos incluídos en la amplia variedad que se produce en el área del estudio.

Con respecto a cultivos anuales, en términos de áreas cultivadas, predominan el trigo, el maíz, las papas y los porotos, ampliamente difundidos dentro del área del proyecto. Se hizo un estudio en profundidad de estos cuatro cultivos que se describen en forma detallada; también se incluye una breve descripción de cultivos anuales de importancia relativamente menor.

Aunque se producen más de 40 especies de hortalizas en el área del proyecto, se seleccionaron cinco para un estudio más detallado ; ajos, cebollas, tomates, choclos y alcachofas, que en conjunto constituyen el 67 por ciento del total del área de hortalizas, excluyendo las de invierno.

La alfalfa es la forrajera de mayor importancia que se cultiva en las siete zonas de planificación y las tres zonas agroclimáticas, por lo que obviamente, se la consideró representativa del cultivo de forrajeras.

Existen más de veinte especies de cultivos permanentes frutales en el área del estudio, pero sólo 5 especies cubren áreas significativas. Se incluye una descripción detallada de las dos especies de mayor importancia: uva de mesa y paltos, mientras que se presenta una descripción sumaria de las tres restantes: limones, nogales y duraznos (con sus variedades conserveros, consumo fresco y nectarinos).

Los modelos de cultivo han sido valorados por la unidad de economía, determinando los "márgenes brutos" para cada uno de ellos. Estos márgenes constituyen las unidades básicas para la evaluación económica de la producción actual, tanto por unidades de planificación como a nivel predial.

Las diferencias observadas a través del análisis del perfil de los cultivos sobre la base de la encuesta, junto con los distintos niveles de capitalización y la composición de la mano de obra, determinaron la elaboración de modelos prediales para cada zona de cultivo y estrato de tamaño. Sin embargo,en ciertos casos, la semejanza en los niveles de insumos y rendimientos, así como en el grado de mecanización, determinaron que se elaborara un solo modelo para dos estratos cercanos.

Si bien en cada una de las zonas del área estudiada, la gama de cultivos presentes es bastante amplia, en la preparación de los modelos se incluyeron sólo los más representativos de cada zona.

Los niveles de insumos y rendimientos utilizados en los modelos representativos de la situación actual corresponden al promedio de las observaciones realizadas. Aunque la encuesta en sí no contemplaba preguntas relativas a los productos comerciales utilizados, se consideraron aquellos que en general presentan una mayor difusión en la zona.

Las consideraciones efectuadas en relación al grado de mecanización y al aporte de mano de obra familiar para cada estrato, están basadas fundamentalmente en el estudio de las fichas de la encuesta anteriormente mencionada.

1.9.2 Cultivos Anuales

1.9.2.1 Preparación de la Tierra

Los cultivos anuales tienen requerimientos similares en cuanto a preparación de la tierra, por lo que las prácticas actuales se pueden considerar en términos generales para este grupo de cultivos.

En muchos predios de menos de 5 hectáreas se utilizan caballos para todas las labores de preparación de la tierra. Los implementos de tracción animal a menudo incluyen arados de madera de confección local y rastras que no logran un control satisfactorio del crecimiento

de malezas ni una adecuada profundidad para la labranza. La principal ventaja del uso de tracción animal para la preparación de la tierra es que se produce un mínimo de efecto de compactación del suelo y se reduce el problema de la formación de micro-relieves en el terreno.

En la mayoría de los predios del estrato de tamaño de 5 a 20 hectáreas, se utilizan tractores e implementos arrendados para las labores básicas de aradura y rastraje y caballos para los surcos y la preparación de acequias de riego en el terreno. La desventaja de los tractores e implementos arrendados es que al agricultor le es difícil controlar su operación. Fácilmente se producen formaciones de micro-relieve en el terreno y surgen problemas en cuanto a una distribución pareja del agua de riego. Muy pocos agricultores hacen una limpieza y emparejamiento del suelo antes de la siembra de cultivos anuales.

La mayoría de los agricultores con predios de más de 20 hectáreas tiene tractor e implementos propios y lleva a cabo una eficiente preparación de la tierra en cuanto a aradura y rastraje. Una alta proporción de estos grandes agricultores, después de pasar la rastra, limpia y empareja el terreno antes de la siembra o de la confección de surcos para los cultivos que lo requieren.

Sólo en una pequeña proporción de la tierra de riego actual se han realizado nivelaciones de cierta importancia. Hay una gran necesidad de nivelación de tierras en muchas áreas, pero aún cuando podrían obtenerse beneficios sustanciales en términos de un incremento en la eficiencia del riego y mayores rendimientos de los cultivos, los costos actuales de las obras de nivelación de terrenos son prohibitivos para los cultivos anuales de baja rentabilidad.

1.9.2.2. Trigo

a) Tipos y Variedades

Se cultivan dos tipos de trigo en el área del estudio, trigo blanco y trigo candeal. Este último ocupa sólo un 5 por ciento del total de la superficie cultivada con trigo, por lo que no se lo considera para un análisis más detallado. El trigo blanco se cultiva a través de toda el área, principalmente en suelos de riego, pero también en una proporción significativa en terrenos de secano costero cuando los precios son favorables.

Predominan las variedades intermedias de trigo blanco con un ciclo vegetativo de 150 a 180 días y sin grandes requerimientos de frío invernal. Las variedades más importantes incluyen Mexifen, Toquifen, Aurifen y Huelquén.

b) Rendimientos

A continuación se señalan los rendimientos promedio del trigo por zona de planificación:

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7	Area del Estudio
Rendimiento Promedio de Trigo (ton/ha)	3.2	1.9	2.2	2.0	1.2	3.0	2.1	2.5

Las diferencias en rendimientos interzonales se deben a diversos factores, siendo los más importantes el suelo, el clima, la disponibilidad de agua de riego y las variaciones en la composición zonal de los agricultores en términos de su capacidad empresarial, que se refleja en el uso de insumos.

Por medio de un análisis de la información de la Encuesta Predial Agropecuaria, se ha determinado el efecto del tipo de suelos en los niveles de rendimiento, tal como se señala a continuación:

Suelos-Unidad de Manejo	A	B	C	D
Rendimiento Promedio de Trigo (ton/ha)	2.6	1.5	2.5	1.4

No ha sido posible determinar de manera similar los efectos del clima y de la disponibilidad de agua de riego. Sin embargo, parte de las diferencias en rendimientos entre las Zonas 1 y 2 se puede atribuir a diferencias en los suministros de agua de riego y el bajo rendimiento de la Zona 5 se relaciona con el trigo bajo condiciones de secano.

El efecto de la capacidad empresarial y de los niveles de tecnología se demuestra claramente por los rendimientos promedio del trigo por estrato de tamaño, tal como se señala a continuación junto con las áreas de cultivo en la situación actual:

Estrato de Tamaño (ha)	0.1-2	2-5	5-20	20-50	50-+
Rendimiento Promedio de Trigo (ton/ha)	1.7	1.8	2.1	2.8	2.5
Superficie de Trigo en la Situación Actual	736	822	5.472	1.466	2.516
Porcentaje de Superficie de Trigo	6.7	7.4	49.8	13.3	22.8

c) Uso de Insumos

Se dispone de suministros adecuados de semilla certificada de buenas variedades y sólo en los dos estratos de predios más pequeños se siembran cantidades significativas de semilla no certificada.

La época óptima de siembra es similar en todas las zonas del área del estudio, desde comienzos de Mayo hasta fines de Junio. La siembra más tardía constituye un factor de importancia en los bajos rendimientos actuales.

Las tasas de semillas por hectárea generalmente se encuentran cerca del nivel óptimo, pero las poblaciones de plantas establecidas están por debajo del nivel óptimo en los estratos de predios más pequeños, en que se siembra al voleo y la distribución del agua no es pareja.

El uso de herbicidas e insecticidas es errático y en la mayoría de los casos se aplican niveles inadecuados para lograr un control satisfactorio de las malezas e insectos; ambos factores influyen sobre el bajo rendimiento del trigo en la actualidad.

Es probable que el bajo nivel de uso de fertilizantes constituye el factor que afecta en mayor grado el bajo rendimiento actual del trigo. El nitrógeno tiene una importancia fundamental, lo que queda claramente ilustrado por los rendimientos promedio del trigo en relación con niveles de uso de nitrógeno, tal como se señala a continuación:

Nivel de Nitrógeno	Tasa de Aplicación kg de N. por ha	Número de Observaciones	Rendimiento Promedio ton/ha
Bajo	0 - 20	62	1.6
Medio	21 - 60	56	2.5
Alto	Más de 60	16	3.5

Estas diferencias en el rendimiento no pueden atribuirse únicamente a los niveles de uso de nitrógeno, ya que el mayor uso de nitrógeno está generalmente asociado con niveles de uso más altos de otros insumos y mejores prácticas de cultivo, pero las diferencias son tan sorprendentes que no pueden ignorarse.

d) Modelos de Cultivo

Se prepararon modelos de cultivo para 35 situaciones diferentes, incluyendo distintas combinaciones de los cuatro estratos de tamaño, zonas de planificación y zonas agroclimáticas, para su uso en el análisis económico de la situación actual. Algunos ejemplos ilustrativos de estos modelos se presentan en el Cuadro 1.40. La información básica para la elaboración de estos modelos se obtuvo de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978.

1.9.2.3 Maíz

a) Tipos y Variedades

Los tipos de maíz de grano dominantes en el área del estudio son el flint amarillo y el dent amarillo, de menor significación relativa. Hay un gran cultivo de variedades híbridas de cruces múltiples, cuyas semillas se producen localmente, principalmente por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), dependiente del Ministerio de Agricultura. Se dispone de variedades tales como MA3 y MA7 con ciclos vegetativos de 90 a 150 días.

b) Rendimientos

A continuación se indican los rendimientos promedio del maíz por zona de planificación:

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7
Rendimiento Promedio de Maíz (ton/ha)	3.6	2.8	2.6	2.3	-	3.8	2.2

Las diferencias interzonales en los rendimientos promedio del maíz siguen un patrón similar al del trigo, produciéndose los más altos rendimientos en las Zonas 1 y 6 y rendimientos mucho más bajos en las Zonas 2, 3, 4 y 7. Globalmente, el rendimiento promedio del

CUADRO 1.40 Modelos de Cultivo para el Trigo en la Situación Actual.

Estrato de Tamaño	2-5 ha		5-20 ha		20-50 ha		50-+ ha	
Nivel del Margen Bruto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Zona de Planificación	2	1	7	1	3	1	7	6
Rendimiento promedio kg/ha	1.550	2.900	1.700	2.900	2.300	3.700	1.900	3.800
Insumos por Hectárea								
- Semilla kg	200	200	200	200	180	180	180	180
- Salitre de Potasio kg	70	420	30	420	510	510	100	500
- S.F.T. kg	-	60	30	60	50	60	25	50
- Bihedonal lt	0.3	0.2	0.7	0.2	1.0	0.6	1.0	1.0
- Rogor lt	-	0.7	0.5	0.7	0.5	1.2	0.5	0.7
Jornadas-hombre	17.0	12.0	12.0	12.0	8.0	9.0	8.0	8.0
Jornadas-Caballo	29.0	6.4	11.4	11.4	0.3	0.3	0.3	0.3
Arado caballo hrs	52	13.4	26.4	13.4	0.8	0.8	0.8	0.8
Rastra caballo hrs	29	9.4	16.8	9.4	-	-	-	-
Tractor hrs	-	5.5*	5.5*	5.5*	15.0	15.0	13.8	15.0
Arado tractor hrs	-	-	-	-	6.4	6.4	6.4	6.4
Rastra tractor hrs	-	-	-	-	4.6	4.6	4.6	4.6
Sembradora hrs	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	2.0
Coloso hrs	-	-	-	-	2.0	2.0	0.8	2.0
Motobomba hrs	1.6	7.5	9.4	7.5	10.4	12.3	12.0	13.6
Automotriz hrs	2.0*	2.0*	2.0*	2.0*	2.0*	2.0*	2.0*	2.0*

* Maquinaria Arrendada.

Fuente : Encuesta Agropecuaria, CICA, 1978

maíz para el área del estudio es extremadamente bajo, aproximadamente el mismo que se registró en el Censo Agropecuario de 1965.

Algunas de las diferencias en rendimientos promedio zonales pueden deberse a condiciones climáticas. En general, las condiciones climáticas de parte de la Zona 3 y el total de la Zona 4 son menos favorables para la producción de maíz que las de las Zonas 1 y 2.

Utilizando como base la información de la Encuesta Predial Agropecuaria, se analizaron otros factores que afectan los niveles de rendimiento del maíz. La influencia de los suelos sobre el rendimiento es la siguiente:

Suelos-Unidades de Manejo	A	B	C	D	E
Rendimiento Promedio del Maíz (ton/ha)	3.6	1.7	3.0	1.1	-

Las limitaciones de suelo, obviamente, tienen un gran impacto sobre los rendimientos del maíz. Es interesante observar que los suelos de Unidad de Manejo C, que tienen ciertas limitaciones de drenaje, produjeron un rendimiento promedio de maíz mucho más alto que el de los de la Unidad de Manejo B. Esta diferencia se debe probablemente a la mayor fertilidad de los suelos tipo C, que generalmente son suelos arcillosos, en oposición a los suelos tipo B, cuyas restricciones más importantes son una poca profundidad y texturas gruesas.

Los rendimientos promedio por estrato de tamaño reflejan en gran medida diferencias en niveles de capacidad empresarial y en el uso de insumos, lo que se ilustra a continuación:

Estrato de Tamaño (ha)	0.1-2	2-5	5-20	20-50	50-+
Rendimiento Promedio de Maíz (ton/ha)	1.3	2.4	2.7	4.7	4.3
Superficie de Maíz en la Situación Actual	384	306	2.059	1.165	1.409
Porcentaje de la Superficie de Maíz	7.2	5.7	38.7	21.9	26.5

c) Uso de Insumos

Se dispone de semillas híbridas de una amplia gama de variedades utilizadas por la mayoría de los agricultores en todos los estratos de tamaño; por lo tanto, la calidad de la semilla no constituye una limitante para los niveles de rendimiento del maíz. Las tasas de uso de semillas generalmente son de cerca de 25 kg por ha, suficiente para desarrollar poblaciones de plantas a un nivel óptimo.

La época óptima para la siembra del maíz es entre comienzos de Octubre y fines de Noviembre, provocándose a menudo una disminución de los niveles de rendimiento con la siembra tardía.

Pocos agricultores utilizan insecticidas y herbicidas disponibles, por lo que los rendimientos se ven reducidos como consecuencia de los daños ocasionados por insectos y malezas. El uso de insecticidas para el control de pestes que se desarrollan en los suelos es errático y el no uso de un insecticida como Aldrín frecuentemente trae como resultado la pérdida de plantas nuevas y una baja población de plantas establecidas con los consiguientes efectos adversos sobre los rendimientos.

El factor más importante que limita los rendimientos de maíz es el inadecuado uso de fertilizantes, entre los cuales el nitrógeno es el fundamental. A continuación se indican los rendimientos promedios de maíz relacionados con los niveles de uso de nitrógeno, según información de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978:

Nivel de Nitrógeno	Tasa de Aplicación kg de N. por ha	Número de Observaciones	Rendimiento Promedio ton/ha
Bajo	0 - 20	98	2.0
Medio	21 - 60	36	3.9
Alto	Más de 60	20	5.8

d) Modelos de Cultivo

Se elaboraron modelos de cultivo de 25 diferentes situaciones incluyendo distintas combinaciones de los cuatro estratos de tamaño predial, las siete zonas de planificación y las tres zonas agroclimáticas. En el Cuadro 1.41 se presentan algunos ejemplos ilustrativos de estos modelos.

CUADRO 1.41 Modelos de Cultivo para el Maíz en la Situación Actual.

Estrato de Tamaño	2-5 ha		5-20 ha		20-50 ha		50- + ha	
Nivel de Margen Bruto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Zona de Planificación	2	6	3	2	3	6	7	1
Rendimiento promedio kg/ha	1.350	2.100	2.050	3.250	2.600	6.000	2.800	4.800
Insumos por Hectárea								
- Semilla kg	25	25	25	25	25	25	25	25
- Salitre de potasio kg	-	80	80	70	250	370	-	650
- S.F.T. kg	-	-		-	40	-	-	40
- Gesaprim kg	-	-	0.3	0.3	-	0.3	-	0.3
- Aldrin kg	-	-	2.0	2.0	-	2.5	-	8.0
- Gusathion kg	-	-	-	-	-	-	-	1.0
Jornadas-hombre	46.0	50.0	44.0	43.0	17.0	21.0	17.0	21.0
Jornadas-animal	24.7	24.9	25.2	15.6	1.8	1.8	1.8	1.8
Arado caballo hrs	77.6	77.6	77.6	65.2	13.6	-	13.6	13.6
rastra caballo hrs	25.6	25.6	25.6	12.8	-	-	-	-
Tractor hrs	-	-	1.0*	6.9*	14.0	15.0	14.0	15.0
Arado tractor hrs	-	-	-	-	6.4	6.4	6.4	6.4
Rastra tractor hrs	-	-	-	-	4.6	4.6	4.6	4.6
Sembradora hrs	-	-	-	-	1.0	1.0	1.0	1.0
Coloso hrs	-	-	-	-	2.0	2.5	2.0	2.4
Motobomba hrs	-	-	2.4	2.4	-	2.4	-	7.2
Automotriz hrs	-	-	-	-	3.0*	3.0*	3.0*	3.0*

* Maquinaria Arrendada

Fuente : Encuesta Agropecuaria, CICA, 1978

1.9.2.4 Papas

a) Variedades

Se utilizan las mismas variedades para la producción de papas tempraneras o tardías, que se distinguen por la época en que se plantan y se cosechan. Las papas tempraneras se cosechan antes de que caiga la hoja y antes de la formación de la cáscara. Estas papas constituyen un cultivo importante en las áreas del estudio con baja incidencia de heladas invernales, en las zonas de planificación 4, 6 y 7. Las variedades más importantes dentro del área del proyecto son la Corahila de origen local y las variedades importadas Argenta, Arka y Ultimus.

b) Rendimientos

Debido a la variabilidad de la época de cosecha de las papas tempraneras, se ha hecho un análisis de rendimiento sólo sobre la base de las papas-cosecha.

En general, el rendimiento de las papas-cosecha en el área del estudio es bajo. La correlación entre rendimientos y diferencias zonales de clima y suelos es menos definida que con respecto al trigo y al maíz, lo que puede deberse al tamaño irregular de la muestra de productores de papas en la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978. A continuación se indican los rendimientos promedio de las papas-cosecha a nivel zonal:

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7
Número de Observaciones	2	9	2	24	1	16	26
Rendimiento Promedio de Papas-cosecha (ton/ha)	11.5	6.7	16.2	9.5	11.2	8.7	7.8

De manera similar, también se presentan problemas en la interpretación de la relación entre rendimiento y tipo de suelo:

Suelos-Unidad de Manejo	A	B	C
Número de Observaciones	9	8	17
Rendimiento Promedio de Papas-cosecha (ton/ha)	8.1	12.7	8.7

El rendimiento relativamente bajo de las papas en suelos de Unidad de Manejo A en comparación con los de tipo B se debe probablemente a error de muestreo y a otros factores que afectan los rendimientos.

La influencia de los niveles de capacidad empresarial y de los standards de las prácticas de cultivo tiene una relevancia sorprendente en la determinación de los niveles de rendimiento de las papas. A continuación se presentan los rendimientos promedio por estrato de tamaño junto con la importancia relativa de los estratos de tamaño en términos de superficie de plantación:

Estrato de Tamaño (ha)	0.1-2	2-5	5-20	20-50	50-+
Número de Observaciones	20	14	29	12	5
Rendimiento Promedio de Papas-cosecha (ton/ha)	5.9	8.1	9.5	10.1	14.2
Superficie de Papas-cosecha y papas tempraneras en la Situación Actual	480	335	692	418	379
Porcentaje de Superficie de Papas	20.8	14.5	30.0	18.2	16.5

c) Uso de Insumos

El suministro de semilla certificada es limitado y relativamente caro, por lo que en los tres estratos de tamaño menores, menos del 30 por ciento de los productores de papas sembró semilla certificada en el año de la encuesta. La calidad de la semilla constituye uno de los principales factores que afectan los rendimientos de los cultivos en los predios de menos de 20 hectáreas.

La tasa óptima de semilla por hectárea depende del tamaño promedio del tubérculo. Dentro del área del estudio, la tasa de semilla por hectárea parece ser relativamente uniforme en términos del peso total de semillas de papas sembradas, cerca de 1.600 kg por hectárea. Se producen algunas variaciones en las poblaciones de plantas establecidas debido a variaciones en el tamaño del tubérculo, particularmente cuando no se usa semilla certificada.

El uso de otros productos agro-químicos en la producción de la papa, fuera de fertilizantes, es muy limitado. Ocasionalmente se aplica Aldrín a la tierra recién preparada para controlar pestes, mientras que las aplicaciones aéreas de insecticidas no constituyen una práctica usual

y sólo se realizan cuando se requiere combatir brotes de pestes, como la de áfidos. No se dispone de suficiente información como para definir respuestas específicas a estos productos agro-químicos.

Del análisis de la información de la encuesta, no se obtuvieron indicaciones claras del efecto de la aplicación de fertilizantes, como en el caso del trigo y del maíz, aunque se observaron algunos efectos con respecto al fosfato y potasio a los niveles más altos de aplicación:

Nutriente	Nivel	Tasa de Aplicación unidad kg por ha	Número de Observaciones	Rendimiento Promedio ton/ha
Nitrógeno	Bajo	0 - 20	42	8.9
	Medio	21 - 60	27	8.7
	Alto	61 o más	11	8.3
Fósforo	Bajo	0 - 10	62	8.5
	Medio	11 - 30	2	3.9
	Alto	30 o más	16	10.2
Potasio	Bajo	0 - 10	52	8.7
	Medio	11 - 30	8	7.7
	Alto	31 o más	20	9.4

El bajo efecto del uso de fertilizantes sobre el nivel de rendimiento de las papas-cosecha sugiere que hay otros factores, fuera del nivel de uso de nutrientes, que limitan los rendimientos y que tienen una gran importancia. Entre ellos se incluyen:

1) Baja calidad de la semilla, anteriormente mencionada;
2) Mala preparación de la tierra y prácticas de cultivo inadecuadas; y
3) Alta incidencia de pestes y enfermedades, como resultado de no realizar una rotación adecuada de cultivos.

d) Modelos de Cultivo

Con el propósito de utilizarlos en la evaluación y análisis económico, se elaboraron modelos de cultivo de 17 situaciones diferentes. Algunos ejemplos de estos modelos se incluyen en el Cuadro 1.42.

CUADRO 1.42 Modelos de Cultivo para Papas-Cosecha en la Situación Actual.

Estrato de Tamaño	2 - 5 ha		5 - 20 ha		20 - 50 ha		50 - + ha	
Nivel de Margen Bruto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Zona de Planificación	2	4	7	3	7	4	1	6
Rendimiento Promedio tons/ha	7.0	10.8	9.3	9.2	8.8	13.5	11.0	15.0
Insumos por Hectárea								
- Semilla kg	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
- Salitre de potasio kg	80	200	440	80	260	200	120	370
- S.F.T. kg	-	-	30	-	90	200	100	90
- Aldrín kg	-	6.0	2.5	-	8.0	6.0	-	3.5
- Dieldrín lt	-	0.2	-	-	-	0.4	-	-
Jornadas-hombre	55	60.0	60.0	55.0	54.0	52.0	50.0	52.0
Jornadas-animal	25.7	32.1	32.1	25.7	22.5	10.1	10.1	10.1
Arado animal hrs	77.6	103.2	103.2	77.6	77.6	52.0	52.0	52.0
Rastra animal hrs	12.8	25.6	25.6	12.8	12.8	-	-	-
Cultivadora animal hrs	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
Tractor hrs	5.5*	-	-	5.5*	7.6	15.2	15.5	16.0
Arado tractor hrs	--	-	-	-	3.2	6.4	6.4	6.4
Rastra tractor hrs	-	-	-	-	2.3	4.6	4.6	4.6
Coloso hrs	-	-	-	-	2.1	4.0	4.5	5.0
Motobomba hrs	-	2.0	-	-	-	3.2	-	-

* Maquinaria Arrendada

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA, 1978

1.9.2.5 Porotos

a) Variedades

Las variedades de porotos que se producen en el área del estudio son Cristales, Coscorrón, Tórtola, Burro, Arroz y Red Kidney. Se dispone de escasa información en cuanto a la importancia relativa de estas variedades, pero pareciera que aquellas variedades destinadas tanto al consumo fresco como para la producción de grano seco son predominantes, particularmente en los estratos de tamaño correspondientes a los predios más pequeños. Estas variedades incluyen Cristales, Coscorrón, Burro y, en menor grado Tórtola.

b) Rendimientos

En la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, no se distinguió entre variedades de porotos, por lo que los rendimientos promedio se refieren a una combinación de variedades. Tampoco se ha considerado la cosecha parcial de porotos verdes frescos, que se efectúa en muchos de los predios más pequeños cuando su comercialización es atractiva, lo que obviamente reduce los rendimientos de porotos de grano seco.

Los rendimientos promedio de porotos de grano seco por zona de planificación, según información de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, son los siguientes:

Zona de Planificación	1	2	3	4	6	7
Número de Observaciones	4	17	17	53	15	21
Rendimiento Promedio de Porotos de Grano Seco (ton/ha)	0.53	0.76	1.00	0.74	0.86	1.07

No se pueden establecer conclusiones a partir de las comparaciones interzonales; el tamaño de la muestra en la Zona 1 es muy reducido y las diferencias de rendimiento entre las otras zonas no se pueden atribuir a diferencias climáticas, debido a las variaciones dentro de cada zona.

La influencia del tipo de suelos sobre los rendimientos promedio de porotos al nivel del área del estudio es la siguiente:

Suelos-Unidad de Manejo	A	B	C	D
Número de Observaciones	28	20	28	8
Rendimiento Promedio de Porotos de Grano Seco (ton/ha)	0.90	0.81	0.77	0.43

El rendimiento promedio de porotos por suelos según Unidades de Manejo sigue el patrón esperado: los mejores suelos presentan los rendimientos más altos, mientras que los suelos más pobres tienen los rendimientos más bajos.

El análisis de la información de la encuesta reveló una relación estrecha entre estrato de tamaño y rendimientos promedio de porotos:

Estrato de Tamaño (ha)	0.1-2	2-5	5-20	20-50	50-+
Número de Observaciones	21	25	59	15	10
Rendimientos Promedio de Porotos de Grano Seco (ton/ha)	0.77	0.74	0.87	1.00	1.43
Superficie de Porotos en Situación Actual	277	237	1.049	320	472
Porcentaje de Superficie de Porotos de Grano Seco	11.6	10.1	44.6	13.6	20.1

Los rendimientos promedio por estrato de tamaño contradicen la tendencia común de que los mejores niveles de producción de cultivos intensivos se registran en los predios de menor tamaño. Sin duda este resultado se debe en parte a la mayor cosecha de porotos verdes que se realiza entre los agricultores de pequeños predios, lo que disminuye los rendimientos de los porotos de grano seco. Un segundo factor que influye sobre estos bajos rendimientos es la práctica generalizada de efectuar siembras entremezcladas, especialmente con maíz. En consecuencia, en los modelos de cultivos se han analizado niveles de rendimiento más altos que los encontrados a partir de la encuesta para compensar la producción adicional de porotos verdes y de maíz.

c) Uso de Insumos

Se dispone de semillas de porotos certificadas que utiliza la gran mayoría de los productores. Las tasas de siembra de semillas son adecuadas, encontrándose normalmente entre 100 a 120 kg por hectárea.

Los principales factores que afectan negativamente los rendimientos de porotos de grano seco son un mal control de las malezas, un mal control de insectos y bajos niveles generales de uso de fertilizantes, aunque se dispone de los productos agro-químicos necesarios para superar estos factores. No se utilizan herbicidas en el cultivo de los porotos. Una alta proporción de los agricultores en los dos estratos de tamaño mayores utiliza insecticidas, mientras que su uso no está generalizado entre los agricultores de los estratos más pequeños. Muchos

agricultores no aplican fertilizantes al cultivo de porotos y cuando lo hacen, la tasa de uso es baja. Del análisis de los resultados de la encuesta se desprende que en pocos predios se utilizan tasas altas de fertilizantes como para producir un efecto significativo en los rendimientos. El uso de fertilizantes es el siguiente

Nutriente	Nivel	Tasa de Aplicación unidad kg por ha	Número de Observaciones	Rendimiento Promedio ton/ha
Nitrógeno	Bajo	0 - 20	119	0.89
	Medio	21 - 60	9	0.90
	Alto	61 o más	2	0.60
Fósforo	Bajo	0 - 10	119	0.88
	Medio	11 - 30	1	0.80
	Alto	31 o más	10	1.01
Potasio	Bajo	0 - 10	124	0.89
	Medio	11 - 30	6	0.96
	Alto	31 o más	-	-

d) Modelos de Cultivo

Para la preparación de los modelos de cultivo se incrementaron los rendimientos promedio por las razones señaladas anteriormente. Se elaboró un total de 16 modelos de cultivos para porotos, ocho de los cuales se ilustran en el Cuadro 1.43.

1.9.2.6 Cultivos Anuales Menores

a) Tabaco

En el área del estudio se cultivan 4 variedades de tabaco: Burley (35 por ciento del total del área de tabaco), Virginia (35 por ciento), Galpao (20 por ciento) y Oriental (10 por ciento). Los tres primeros se concentran principalmente en el distrito agroclimático Central en las zonas de planificación 1, 2 y 3, mientras que la variedad Oriental se produce en las zonas de planificación 4 y 7.

El tabaco se cultiva exclusivamente bajo contrato con la Compañía Chilena de Tabacos, la que suministra a los productores un paquete de créditos que incluye semilla, productos agro-químicos, asistencia técnica y un préstamo en dinero para el pago de mano de obra y otros gastos diversos. El sistema de asistencia técnica ofrecido por la Compañía

CUADRO 1.43 Modelos de Cultivo de Porotos en la Situación Actual.

Estrato de Tamaño	2-5 ha		5-20 ha		20-50 ha		50-+ ha	
Nivel de margen bruto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Zona de Planificación	1	7	4	7	3	2	4	6
Rendimiento promedio kg/ha	1.200	1.000	950	1.300	900	1.600	1.200	1.200
Insumos por Hectárea								
- Semilla kg	120	120	120	120	120	100	100	100
- Salitre kg	120	30	20	-	-	-	60	60
- Metasytox 25 E.M. kg	-	1.5	1.4	1.0	0.7	1.5	0.7	0.7
Jornadas-hombre	65.0	60.0	62.0	64.0	60.0	52.0	52.0	52.0
Jornadas-animal	26.5	26.4	25.6	26.4	26.4	2.4	2.2	2.4
Arado animal hrs	78.4	78.4	78.4	78.4	78.4	14.4	13.6	14.4
Rastra animal hrs	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	-	-	-
Cultivadora hrs	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
Tractor hrs	2.0*	2.0*	1.5*	2.0*	2.0*	17.8	17.6	15.5
Arado tractor hrs	-	-	-	-	-	6.4	6.4	6.4
Rastra tractor hrs	-	-	-	-	-	4.6	4.6	4.6
Sembradora hrs	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0
Coloso hrs	-	-	-	-	-	3.2	2.0	2.0
Motobomba hrs		6.0	5.5	4.0	3.0	6.0	3.0	3.0

* Maquinaria Arrendada

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA, 1978

Chilena de Tabacos implica una estrecha supervisión de la mayor parte de las actividades desarrolladas por el productor de tabaco, asegurando el uso de insumos a niveles óptimos. De este modo, los factores que limitan los rendimientos del tabaco son fundamentales las deficientes prácticas de riego y la época inadecuada en que se realizan las labores, mientras que las condiciones del suelo adquieren importancia sólo en algunas áreas.

La información sobre rendimientos se obtuvo de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978,y directamente de la única compañía compradora, la Compañía Chilena de Tabacos. Los rendimientos de la hoja de tabaco Virginia y Burley varían entre 1.500 y 2.500 kg por hectárea. En la Zona 2, los rendimientos de la hoja de la variedad Galpao fluctúan entre 2.750 kg y 3.100 kg por hectárea y,en la Zona 4,la hoja de tabaco Oriental tiene un rendimiento que varía de 750 a 1.200 kg por hectárea.

Se elaboraron modelos de cultivos representando 13 situaciones diferentes. En el Cuadro 1.44 se incluyen los insumos físicos para dos de estos modelos que representan los márgenes brutos de cultivo más alto y más bajo. El margen bruto más bajo corresponde al tabaco Burley y el más alto al tabaco oscuro curado al aire, ubicándose el tabaco Oriental entre ambos.

b) Cáñamo

No se dispone de variedades de cáñamo mejoradas y los agricultores producen su propia semilla. Anteriormente, era la fibra la que proporcionaba la principal fuente de ingresos en la producción de cáñamo. Varias industrias procesadoras de la fibra del cáñamo se encuentran localizadas en el área del estudio. Sin embargo, en años recientes, la semilla de cáñamo ha adquirido una importancia creciente en el mercado de exportación y ahora produce un ingreso mayor que la fibra.

Los datos sobre rendimientos se obtuvieron de la Encuesta Predial Agropecuaria, 1978. El rendimiento de la fibra varía entre 2.500 a 8.000 kg por hectárea y el de la semilla entre 400 y 1.400 kg por hectárea. En el Cuadro 1.44 se presentan dos modelos que demuestran la relación entre rendimientos y niveles de insumos de acuerdo con la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978. A continuación se indican los rendimientos promedio por estrato de tamaño predial para la Zona 1, que es la principal área productora de cáñamo:

CUADRO 1.44 Modelos de Cultivo para Cultivos Anuales Menores en la Situación Actual.

Cultivo		Tabaco		Cáñamo		Curaguilla		Cebada	
Nivel del Margen Bruto		Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Estrato de tamaño (ha)		2-5	5-20	5-20	20-50	5-20	5-20	2-5	50- +
Zona de Planificación		3	2	3	2	1	3	7	1
Rendimiento promedio kg/ha.		1.650 -	A2.950 B1.250	R5.000 S 900	R2.830 S1.080	R1.370 S 910	R1.530 S1.760	1.200 -	3.700 -
Insumos por Hectárea									
- Semilla	kg	-		250	250	12	12	180	160
- Salitre potásico	kg	180	400	300	180	290	40	-	450
- S.F.T.	kg	-	-	95	40	25	-	-	80
- Urea	kg	75	-	-	-	-	-	-	-
- Bihedonal	kg	-	-	-	-	-	-	0.5	1.0
- Aldrin	kg	6.0	-	-	-	2.0	-	-	-
- Rogor	kg	-	-	-	-	0.2	-	0.5	2.0
- Basamid	kg	2.5	2.5	-	-	-	-	-	-
- Keptan	kg	0.5	1.5	-	-	-	-	-	-
- Supracid	kg	1.0	2.5	-	-	-	-	-	-
Jornadas-hombre		237.0	191.0	42.0	47.0	37.0	41.0	-	9.0
Jornadas-caballo		6.3	8.3	1.9	14.7	1.8	12.3	-	0.3
Arado caballo	hrs	28.0	28.0	2.4	28.0	0.8	39.2	52.0	0.8
Rastra caballo	hrs	-	-	-	25.6	-	12.8	25.6	-
Cultivadora	hrs	22.4	22.4	-	-	-	-	-	-
Tractor	hrs	18.1*	14.4	21.3	5.5*	15.6**	11.1**	-	15.0
Arado tractor	hrs	-	-	6.4	-	3.2	-	-	6.4
Rastra tractor	hrs	-	-	6.9	-	2.3	-	-	4.6
Sembradora	hrs	-	-	-	-	-	-	-	2.0
Coloso	hrs	-	-	8.0	-	-	-	-	2.0
Motobomba	hrs	16.0	20.0	-	-	2.0	-	8.0	19.2
Automotriz	hrs	-	-	-	-	-	-	1.5*	2.0*
Petróleo	lt	4.000	-	-	-	-	-	-	-

A Rendimiento de Tabaco Galpao curado al aire.
B Rendimiento Tabaco Burley.
R Rama.
S Semilla.
* Tractor e implementos arrendados.
** Tractor e implementos arrendados más tractor propio.

Fuente: Encuesta Predial Agropecuaria, CICA, 1978.

Estrato de Tamaño (ha)	2-5	5-20	20-50	50-+
Rendimiento Promedio de Rama (kg/ha)	4.680	4.910	5.180	4.800
Rendimiento Promedio de Semilla (kg/ha)	770	280	860	1.000

La época de siembra es desde fines de Octubre a mediados de Diciembre, con dosis de semilla que fluctúan entre 200 y 250 kg por hectárea. La dosis de semilla es más del doble de las usadas normalmente en otras regiones del mundo y no constituye un factor limitante. En general, las aplicaciones de fertilizantes nitrogenados son mayores que en otros cultivos anuales, pero aún están por debajo de los niveles requeridos para maximizar los rendimientos de fibra; un alto nivel de uso de nitrógeno tiende a maximizar la producción de fibra a expensas de la producción de semillas. Por lo tanto, es probable que la actual demanda de semilla de cáñamo haya provocado una reducción en las tasas de uso de fertilizantes nitrogenados. Pocos agricultores usan herbicidas o insecticidas. La alta tasa de semillas por hectárea trae como resultado una densa población de plantas establecidas que son altamente competitivas con la mayoría de las diversas especies de malezas. Los insectos causan daños de consideración sólo cuando atacan en la época de plantas nuevas y, por lo tanto, la necesidad de utilizar insecticida es errática.

En el Cuadro 1.44 se incluyen dos modelos de cultivo de cáñamo que representan los márgenes brutos más altos y más bajos. La proporción entre fibra y semilla constituye uno de los principales factores responsables de las diferencias entre estos dos modelos.

c) Curagüilla

La curagüilla se puede considerar como un cultivo industrial que sirve a dos fines. La rama se utiliza para la producción de escobas y la semilla se utiliza como un ingrediente de alimentos para aves, normalmente en las raciones para las ponedoras. Como en el caso del cáñamo, no se dispone de semillas de potencial genético mejorado.

El rendimiento de la curagüilla en la Zona 1, que es el principal centro de producción, fluctúa entre 400 y 2.400 kg de rama por hectárea y 600 y 4.000 kg de semilla por hectárea. De acuerdo con la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, los rendimientos promedio por estrato de tamaño predial en la Zona 1 de planificación son:

Estrato de Tamaño (ha)	2-5	5-20	20-50	50-+
Rendimiento Promedio de Rama (kg/ha)	1.150	1.370	1.420	1.700
Rendimiento Promedio de Semilla (kg/ha)	280	910	1.440	620

Tal como ocurre en la mayoría de los cultivos anuales, existe una estrecha correlación entre rendimiento y tamaño del predio, que refleja diferencias en los niveles de uso de insumos y en las prácticas de cultivo.

La época de siembra es desde mediados de Septiembre a mediados de Noviembre. Las tasas de semilla por hectárea oscilan entre 8 y 15 kg por hectárea, de modo que el rendimiento en algunos predios se ve limitado porque se establece una población insuficiente de plantas.

El bajo nivel de uso de fertilizantes, particularmente de fertilizantes nitrogenados, constituye una de las principales limitantes para los niveles de rendimiento de curagüilla. Una gran parte de los agricultores no aplica fertilizantes a los cultivos, de modo que los rendimientos promedio son muy bajos en comparación con los rendimientos máximos registrados por la encuesta.

Generalmente se aplica Aldrín a la tierra preparada para la siembra como forma de controlar los daños por insectos, pero las tasas de uso son a menudo muy bajas, por lo que como resultado se produce una pérdida de plantas nuevas y una reducción en los niveles de rendimiento. El uso de otros insecticidas es muy escaso y la alta incidencia de pestes en la parte aérea de la planta constituye una causa bastante frecuente de la disminución de los rendimientos.

La mayoría de los agricultores se basa en métodos mecánicos para controlar la maleza, pero algunos utilizan herbicidas. El inadecuado control de la maleza constituye un factor contribuyente a los bajos niveles de rendimiento, particularmente en los estratos menores.

En el Cuadro 1.44 se presentan dos de los seis modelos de cultivo que se elaboraron para la curagüilla con el fin de usarlos en el análisis económico. Se seleccionaron estos dos modelos para ilustrar las diferencias entre los márgenes brutos más alto y más bajo en términos de insumos físicos. En estos modelos, no se encuentra una relación entre rendimientos y niveles de uso de insumo; esto se puede atribuir a una combinación de otros factores intervinientes, tales como la época de siembra, los suelos, las prácticas de riego, etc.

d) Cebada

La mayor parte de la cebada que se cultiva en el área del estudio se produce para la industria cervecera y se cultiva bajo contrato. Los principales compradores proporcionan a los agricultores semillas certificadas de variedades adecuadas.

Los factores que afectan a los rendimientos de cebada son los mismos factores limitantes de los rendimientos del trigo e incluyen un inadecuado control de malezas y de insectos y un bajo nivel de uso de fertilizantes.

Se han preparado modelos de cultivo para 14 situaciones diferentes en que se cultiva cebada en el área del estudio. En el Cuadro 1.44 se incluyen dos de estos modelos, que ilustran una estrecha relación entre niveles de rendimiento y uso de insumos.

1.9.3 Cultivos Permanentes

Los cultivos permanentes ocupan 15.323 hectáreas en el área del estudio, lo que equivale al 18.7 por ciento de la superficie regada neta en el área. De esta superficie, 12.778 hectáreas están ocupadas por los 6 cultivos principales: uva de mesa, duraznos, nectarinos, nogales, paltos y limones. En las 2.545 hectáreas restantes, se encuentran especies de menor importancia tales como: chirimoyos, lúcumos, ciruelos, perales, viñas vinífera, huertos caseros, etc.

Su distribución se rige por las condiciones climáticas; en las Zonas 1, 2 y 3 de planificación se encuentran los frutales de hoja caduca, que tienen un receso bien delimitado y mayor resistencia a las bajas temperaturas invernales. En cambio, en las Zonas 4, 5, 6 y 7, predominan las especies de hoja persistente que no soportan bajas temperaturas (inferiores a 2° C) y tienen escasos requerimientos de frío para su posterior brotación, floración y crecimiento.

1.9.3.1 Manejo General

Para obtener altos rendimientos, los árboles frutales requieren de buenos suelos, con una profundidad de 0.60 a 1.80 metros al menos, permeables y bien drenados, con buena fertilidad y texturas moderadas a

livianas siendo poco tolerantes al exceso de sales en el perfil. En suelos con limitaciones, la productividad unitaria es menor y, por lo tanto, el resultado económico se ve afectado con respecto a los huertos que no presentan esta desventaja.

Es por ello que la tendencia actual en las nuevas plantaciones es ubicar los huertos industriales en los mejores suelos y, de hecho, un 49 por ciento de ellos se encuentra en suelos de Aptitud Frutal A y un 22 por ciento en los de Aptitud B, que sólo presentan ligeras limitaciones para algunas especies.

A continuación se indica la distribución de la superficie con cultivos permanentes por Aptitud Frutal de los suelos en el Año Agrícola 1977/1978, de acuerdo con la información obtenida por medio de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978:

Suelos-Aptitud Frutal	A	B	C	D	E	Total
Superficie con Frutales (ha)	7.200	3.269	2.213	640	1.268	14.590
Porcentaje	49.3	22.4	15.2	4.4	8.7	100.0

La distribución de huertos por aptitud frutícola de los suelos es sólo aproximada para las Zonas 5 y 6. Las 733 hectáreas restantes corresponden a huertos caseros de difícil localización.

Se aprecia que aquellos huertos ubicados en suelos con Aptitud D o E sólo representan el 13.1 por ciento de la superficie; generalmente se encuentran localizados en lugares con condiciones climáticas muy favorables que han sido aprovechadas aunque en desmedro de la producción.

Esta distribución podría sufrir algunas variaciones por dos causas de incertidumbre. La primera es que se determinó la aptitud frutal ocupada con huertos por especies individuales; por lo tanto, la superficie total es ligeramente superior a la real. La segunda se debe a la posibilidad de que los huertos de la Zona 5 y 6, que representan el 6 por ciento del total, pudieran tener pequeñas variaciones por la dificultad que hubo para localizarlos.

El otro factor que se relaciona con el manejo de los cultivos permanentes es el clima; como ya se ha dicho, éste afecta primeramente la distribución de las especies, encontrándose las de hoja caduca donde los inviernos son más rigurosos, como es el caso de San Felipe, Los Andes, Putaendo, parte de Catemu, Llay Llay, Ligua y Cabildo principalmente. Las especies de hoja persistente se ubican en lugares con

inviernos de temperaturas benignas, como son Panquehue, Hijuelas, Quillota, zona Costera, Ligua y Petorca en sus sectores más protegidos, además de zonas de microclimas cerca de los ríos y en laderas cercanas a los valles donde hay agua disponible.

Esta característica de microclima ha sido dominante en la distribución de algunas especies, las que se han plantado a pesar de las condiciones desfavorables de suelo. Así, en el Documento de Trabajo, "Situación Actual, Zona 4", se registraron superficies interesantes de paltos en suelos sin aptitud frutal, pero que fueron plantados porque los sistemas de manejo actuales y precios de mercado de la fruta lo hacían rentable. Esto será válido hasta que la oferta aumente, momento en que la rentabilidad de la inversión bajaría y la competencia determinaría la pérdida de su ventaja comparativa.

El manejo general es bastante parecido en la mayor parte de los huertos frutales industriales, especialmente en lo relativo a la preparación de la tierra. Lo más frecuente es mantener el suelo limpio de malezas con control mecánico que, en la mayor parte de los huertos sobre 5 hectáreas se efectúa con rastra de discos, tres o cuatro veces en el año.

El uso de herbicidas es muy limitado aún, por lo que la labor del metro se realiza en forma manual. Algunos huertos, principalmente los asociados, tienen un cultivo adicional entre hileras, pero es cada vez menos frecuente por la dificultad de manejo que genera.

El manejo del suelo en huertos de menos de 5 hectáreas es mixto, con maquinaria arrendada o con implementos de tiro animal, cuya labor es más lenta y menos efectiva, requiriendo aradura y rastrajes. En huertos de este estrato de tamaño se ocupan caballos para trazar acequias y el riego se efectúa tanto por tendido como por surcos. En cambio, prácticamente todos los huertos sobre 5 hectáreas se riegan por surcos trazados a una distancia de 1.0 a 1.2 metros, con 4 a 7 surcos entre hileras, dependiendo de la distancia de plantación y de la especie considerada.

Con respecto a los trabajos previos a la plantación, sólo en la última década se ha reconocido la importancia de la nivelación y así, todos los huertos en los dos primeros estratos de tamaño han sido ubicados sobre suelos nivelados, mejorando notablemente la eficiencia del riego. Ultimamente (desde hace cuatro años), hay interesantes casos de uso de sistemas de riego de alta tecnología, predominando el riego por goteo, que parece tendrá gran importancia en la zona estudiada en el futuro. Ejemplos de este tipo de riego se presentan en San Felipe, Santa María,

Los Andes, Longotoma y en otros sectores cubriendo superficies importantes y probablemente su uso se incrementará rápidamente en las nuevas temporadas de producción. Esta práctica se incluye como parte de la inversión normal en el establecimiento de los nuevos huertos y su financiamiento es patrocinado por el crédito ofrecido.

Otro aspecto importante del manejo general son las prácticas culturales empleadas. Si bien éstas presentan características particulares para cada especie y fueron analizadas ampliamente en los documentos de trabajo "Situación Actual" para cada zona de planificación, deben hacerse algunas consideraciones generales.

Respecto a poda, se ha progresado enormemente, especialmente en huertos de hoja caduca, dejando más vegetación en el árbol, con una mejor formación, aumentando al mismo tiempo la dosis de fertilizantes y mejorando las prácticas de raleo para obtener mayor cantidad de frutas de calibre adecuado para exportación, principal destino de la producción.

Estas prácticas son más tecnificadas en duraznos, nectarinos y uva de mesa. En cambio, el manejo de las otras especies es más tradicional, lo que se traduce en rendimientos mucho más bajos que los esperados dadas las condiciones de suelo y clima. Así, el manejo en nogales, almendros, damascos y otros es bastante primitivo y los rendimientos son relativamente bajos comparados con su potencial productivo.

En materia de controles sanitarios, el conocimiento existente es mucho mayor y los resultados en huertos de hoja caduca parecen más satisfactorios que en los de hoja persistente. En los primeros, existen calendarios rigurosos de control sin los cuales la fruta no resultaría apta para la exportación; en cambio, en huertos de hoja persistente -excepto en limoneros- no hay programas de control muy definidos. Esto se debe probablemente al hecho de que algunos productores desconocen la existencia de enemigos naturales que contribuyen a reducir las producciones y al hecho de que éstas se destinan casi en su totalidad al consumo interno, que no requiere aún de controles de calidad que restrinjan su comercialización.

Aunque existe gran número de especies que se desarrollan en muy buena forma en el área del proyecto, se describirán algunas representativas de la condición de estos valles.

1.9.3.2 Uva de Mesa

De los cultivos permanentes principales, la uva de mesa ocupa el 32 por ciento de la superficie agrícola de riego ocupada por frutales, es decir, 4.031 hectáreas al momento de la aplicación de la Encuesta Predial Agropecuaria, 1978.

Su característica principal es que se cultiva en parronal español, en cuadrado, y tiene producciones de alto valor comercial, lo que hace de ella un cultivo muy atrayente para el inversionista. Esto ha motivado un fuerte crecimiento en los últimos tres años, más que duplicando su superficie en el área del proyecto y encontrándose una gran superficie todavía sin producir o recién entrando en producción.

a) Variedades Principales

Se destacan la variedad Sultanina y Emperor, que en conjunto representan más del 50 por ciento de las plantaciones, seguidas por las variedades Ribier y Almería, esta última apta para guardar. Además, se encuentra la variedad Perlette en una superficie reducida (130 hectáreas) y las variedades Cardinal, Torontel y Rosada de Talca, esta última con buenas posibilidades de exportación, pero que presenta problemas fisiológicos aún no superados (millerandaje).

En este momento, se están introduciendo algunas variedades mejoradas de uva de mesa para extender los períodos de cosecha.

b) Rendimientos

Como las vides presentan distintas producciones, proporcionales a la edad e influenciadas por las condiciones de clima y manejo, en aquellas zonas donde ha habido una mayor plantación reciente -como es el caso de la Zona 1 de planificación- aparecen rendimientos medios menores. A continuación se presentan los rendimientos medios de uva de mesa por zona de planificación:

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7	Area del Estudio
Rendimiento Medio en ton por ha	6.9	10.1	10.0	6.7	-	-	1.7	7.3

Las diferencias observadas debidas a la edad de los parronales indican que estos promedios deberán subir cuando éstos alcancen una mayor edad, ya que con el ritmo actual de plantación, un alto porcentaje de

ellos se encuentra aún improductivo (50, por ciento). Si se estima que la Zona 1 puede alcanzar el promedio de 10 ton/ha sin problemas, la producción aumentaría en corto tiempo en más de 10.500 ton adicionales anuales.

En el estudio de la curva de producción (Figura 1.2) aparece en cada punto la amplitud de producción determinada para los mejores modelos de cultivo y los menos eficientes. Se puede apreciar que la producción tiene una amplitud relativamente reducida, de aproximadamente 2.500 kg por año. Esto indica que las condiciones de manejo son bastante uniformes, pudiendo talvez influir en esta fluctuación el tamaño del parronal.

Las vides de mesa se han colocado principalmente en suelos sin limitaciones como se señala a continuación, de acuerdo con la información obtenida por medio de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978:

Suelos-Aptitud Frutal	A	B	C	D	E	Total Area del Estudio
Superficie con Uva de Mesa (ha)	2.713	779	343	8	128	3.971
Porcentaje	68	20	9	-	3	100

Se observa que el 68 por ciento de las plantaciones se ha efectuado en suelos de Aptitud Frutal A y el 88 por ciento en suelos de Aptitud Frutal A y B. La diferencia con el total de superficie dedicada al cultivo de uva de mesa (4.031 ha) se debe a huertos caseros de difícil localización, por lo que no fue posible clasificarlos por Aptitud Frutal de los suelos. El grado de agregación de la información no permite inferir otras razones que la calidad de los suelos para las diferencias de producción de uva de mesa, estableciéndose que no pueden atribuirse a clima o directamente a otro factor.

Debe dejarse establecido que en este estudio se utilizó una curva de producción ponderada para las distintas variedades que componían el universo de trabajo y, por lo tanto, es diferente a la curva de producción básica por variedades que se incluyó en los documentos de trabajo "Situación Actual" por zonas de planificación.

Para el caso de la Zona 1, donde se ubica la mayor parte de las vides de mesa, se encontraron diferencias en las producciones por estrato de tamaño de la propiedad. Así, en los estratos de 5-20 y de 20-50 hectáreas, los rendimientos medios fueron un 20 y 10 por ciento más altos respectivamente que el promedio para el estrato de tamaño de más de 50 hectáreas.

La falta de información confiable no permitió hacer una distribución detallada de rendimiento por estrato de tamaño.

c) Uso de Insumos

El determinar el uso de insumos en parronales es difícil, porque en general los productores son reacios a entregar este tipo de información. Con este fin, se efectuó un estudio de casos como complemento de la Encuesta Predial Agropecuaria que no sólo permitió establecer las curvas de producción, sino,además, fijar niveles de insumos utilizados en el área del proyecto.

Los fertilizantes nitrogenados se aplican regularmente en la mayoría de los casos en forma de salitre potásico o urea y sólo se aplica superfosfato triple ocasionalmente y sulfato de potasio donde se detectan deficiencias o se sospecha que existen. Igual cosa ocurre con esporádicas pulverizaciones de magnesio. La dosis de nitrógeno por hectárea fluctúa entre 100 y 150 unidades en los años de máxima producción y baja a 70 - 80 unidades en el resto del período de vida de la planta.

Normalmente se planta a una distancia de 4 x 4 m con 625 plantas por hectárea y, en algunos casos, no se emplea planta arraigada sino que estacas barbadas, en cuyo caso se colocan dos estacas por central. Con esto, la reposición al año siguiente es considerable y hay un gran retraso en el desarrollo de la plantación.

Los controles unitarios son regulares y permanentes para poder obtener fruta aceptable para exportación y controlar la presencia de oidio, burritos, botrytis, etc., existiendo una gran variedad de productos y eligiéndose un plan para los modelos de acuerdo con la experiencia del equipo consultor.

El control de malezas se efectúa principalmente en forma mecánica, siendo manual en la tasa de la planta. Solo se utiliza control químico cuando hay una fuerte infestación de maicillo y chépica. No fue posible establecer con certeza una relación entre uso de insumos con rendimientos.

d) Modelos de Cultivo

Se prepararon modelos para uva de mesa en diferentes zonas y estratos de tamaño, los cuales aparecieron resumidos en los documentos de trabajo "Situación Actual" para cada zona de planificación. Se acompaña

CURVA DE PRODUCCION PROMEDIO DE UVA DE MESA

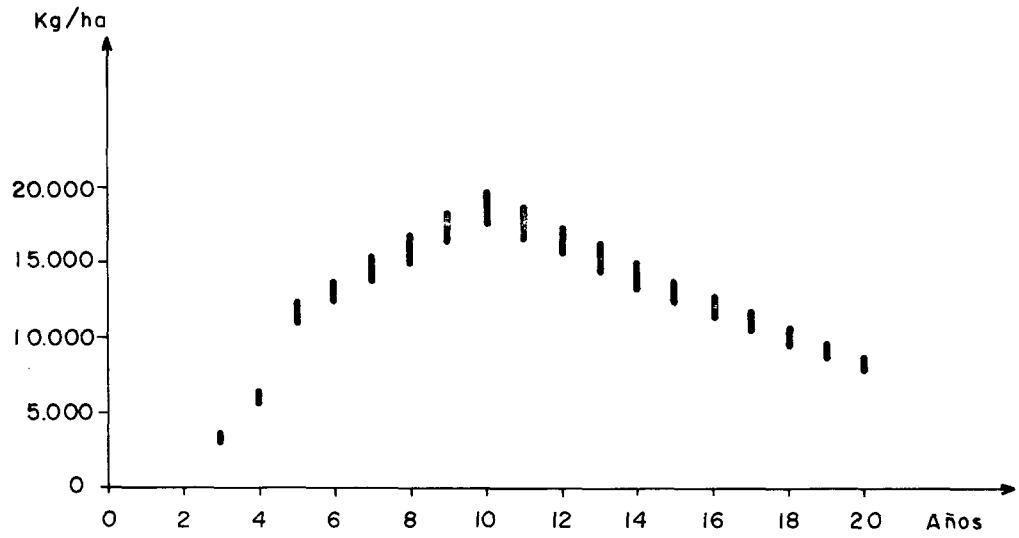


FIGURA 1.2

como modelo tipo el de la Zona 1, estrato 2 de tamaño (5 a 20 ha), que muestra cuatro etapas del desarrollo de la uva de mesa: al segundo año de plantación; al cuarto año, cuando está en la fase de incremento acelerado de producción; a los 10 años, al alcanzar sus rendimientos máximos, y a los 15 años, en su etapa de declinación (Cuadro 1.45).

CUADRO 1.45 Modelo Básico de Cultivo de Uva de Mesa en Parronal durante las Etapas Principales de Desarrollo: Zona 1, Estrato de Tamaño Predial de 5 a 20 hectáreas.

Insumo		Etapas de Desarrollo			
		2° Año	4° Año	10° Año	15° Año
Rendimiento Promedio kg/ha		-	6.000	18.300	12.800
Jornadas hombre		80	87	101	95
Salitre Potásico	kg	620	770	920	820
Furadan 75 %	kg	0.2	0.3	1.2	0.6
Parathion 50 %	kg	0.4	0.6	1.5	0.8
Azufre WP	kg	50	60	100	65
Acido Giberélico	g	-	20	30	20
Rastraje	hr	9.6	9.6	9.6	9.6
Melgadura	hr	8.0	8.0	8.0	8.0
Azufradura	hr	1.6	2.4	3.2	2.4
Motobomba espalda	hr	3.2	-	-	-
Motobomba pistón	hr	-	1.6	4.8	2.4

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, Estudio de Casos Complementario, 1978.

1.9.3.3 Paltos

Los paltos representan el 20 por ciento de los cultivos permanentes principales en el área del estudio. Ocupan 2.622 hectáreas, encontrándose principalmente en las zonas de planificación 3, 4 y 6, como se señala a continuación:

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7	Total
Superficie Cultivada (ha)	-	8	173	2.126	3	243	69	2.622
Porcentaje	-	0.3	6.6	81.1	0.1	9.3	2.6	100.0

En la Zona 4 (Hijuelas-Calera, hasta la desembocadura del río Aconcagua) se encuentra el 81.2 por ciento de la superficie plantada con paltos. La plantación de este cultivo ha tenido un mayor impulso en los últimos años por sus expectativas económicas y se encuentran en formación plantaciones cercanas al 30 por ciento del total actual de plantaciones de paltos.

a) Variedades Principales

Las variedades predominantes corresponden al grupo de las paltas Guatemaltecas: las variedades Hass y Bacon y el Híbrido de Guatemalteca Fuerte y Mexicana. Entre las Mexicanas están la variedad Mexícola, Negra de la Cruz y Princesa Eugenia, que se conocen como paltos chilenos.

Estas variedades permiten ofrecer fruta a los consumidores a través de todo el año sin dificultad. Se han efectuado, en forma experimental, exportaciones de paltas del tipo guatemalteco a Europa con el fin de ampliar el mercado, aprovechando la campaña publicitaria organizada por Israel para introducir sus producciones en ese mercado.

Los paltos de la variedad Fuerte y otros guatemaltecos predominan en el sector de Hijuelas-Quillota, en cambio, los paltos chilenos, si bien se encuentran en el sector antes mencionado, son dominantes en las zonas de planificación 6 y 7.

b) Rendimientos

El rendimiento medio de paltos por zona de planificación fluctúa entre 2.1 ton y 4.3 ton/ha como se indica a continuación:

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7	Area del Proyecto
Rendimiento Medio ton/ha	-	2.6	3.1	4.1	4.3	3.4	2.1	3.9

Estos rendimientos se encuentran influenciados principalmente por el suelo, existiendo grandes plantaciones en la Zona 3 de planificación en suelos prácticamente sin Aptitud Frutal, como se aprecia en las cifras correspondientes a la distribución de la superficie de paltos por Aptitud Frutal de los suelos:

CUADRO 1.46 Huertos de Paltos Distribuídos por Aptitud Frutal de Los Suelos y Zona de Planificación. (ha).

Zona de Planificación	Aptitud Frutal de los Suelos					Total
	A	B	C	D	E	
1	-	-	-	-	-	-
2	-	8	-	-	-	8
3	13	-	40	21	99	173
4	410	796	304	240	376	2.126
5	-	3	-	-	-	3
6	-	-	-	-	-	243
7	-	-	-	-	-	69

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978.

Como se señaló al comienzo de esta sub-sección, la distribución de cultivos permanentes por Aptitud Frutal de los suelos es sólo aproximada para las Zonas 6 y 7, por lo que no es posible en este caso indicar cifras para estas zonas.

Se aprecia que los paltos se han establecido en suelos con escasa Aptitud Frutal aprovechando las condiciones de clima, factor determinante para la protección del follaje así como para evitar la caída excesiva de fruta por bajas temperaturas. Este hecho influye poderosamente en los rendimientos por árbol, que en el mejor de los casos sólo alcanza a 33 kg en suelos de baja Aptitud Frutal, pudiendo alcanzar hasta 200 kg/árbol en suelos apropiados, como se ha logrado en los alrededores de Quillota, aunque 100 kg podría llegar a ser un buen promedio. Por lo tanto, se puede estimar que el ubicar las nuevas plantaciones en el clima apropiado y en suelos de buena calidad puede contribuir a elevar considerablemente los rendimientos totales del área del estudio, aún sin cambios mayores en la tecnología.

Estos promedios incluyen plantaciones del tipo guatemalteco y mexicano. Al hacer un análisis por variedades, se encontró que dentro del área del proyecto los paltos de la variedad Fuerte, en promedio, tienen rendimientos máximos menores que las variedades mexicanas, como se ilustra en la Figura 1.3; estas últimas alcanzan rendimientos medios superiores a 5.700 kg/ha, en cambio las Fuertes sólo llegan a 5.000 kg/ha.

Se observa además, al comparar las curvas de producción de ambos tipos, que la producción de la variedad Fuerte es más uniforme y alcanza niveles altos de rendimiento al 14° año, superando los 4.000 kg/ha, en cambio, estos niveles no se alcanzan en paltos mexicanos antes del 17° año.

Por otro lado, al comparar las curvas de producción al año 48, de acuerdo con la información disponible sobre paltos mexicanos, las producciones bajan a 3.000 kg/ha en tanto que las de guatemaltecos aún se mantienen cercanas a 4.000 kg/ha.

c) Uso de Insumos

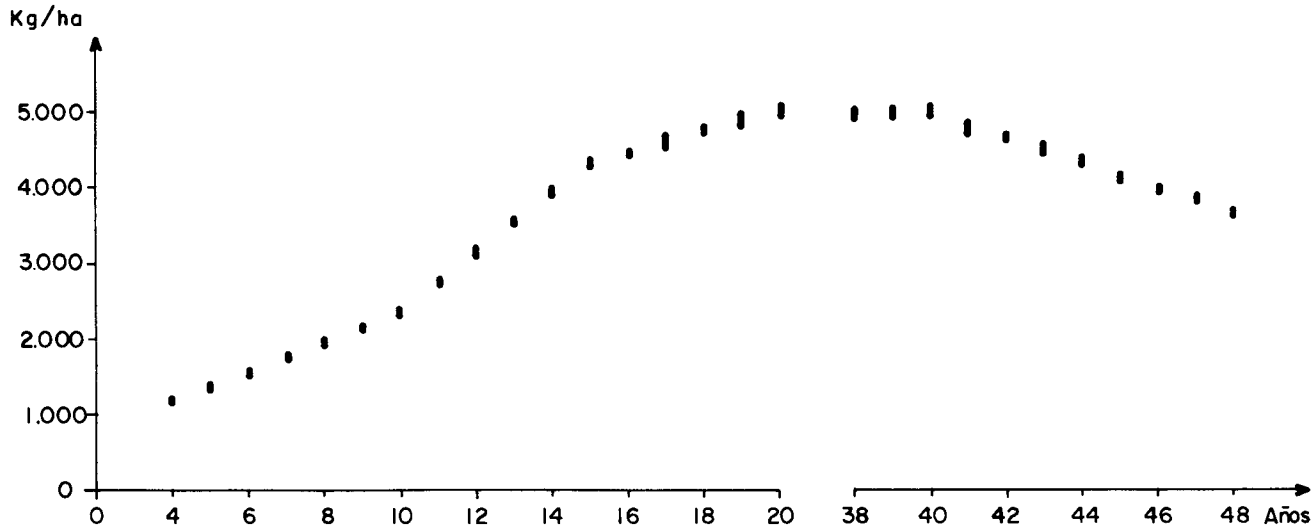
En el área del proyecto, se observa que muchos huertos de paltos reciben pocos tratamientos sanitarios, especialmente por estar muy arraigado al concepto de que a los paltos les afectan poco las plagas y enfermedades.

Lo más común es un tratamiento insecticida preventivo en verano con aceite mineral que tiene poco efecto sobre los enemigos naturales de las plantas. En algunos huertos se efectúan controles adicionales, especialmente contra trips y arañitas, pero esto no es frecuente. La enfermedad más grave de este frutal es la pudrición del cuello que, en suelos con exceso de humedad, limita su vida útil ya que no es posible controlarla.

El control de malezas se efectúa por medios mecánicos y el método de riego utilizado es mixto, en algunos casos por surcos y en muchos otros por tendido o por tazas formadas por surcos en cuadrado, especialmente donde hay problemas de pendiente.

En general, el cultivo de paltos requiere de bajos niveles de mano de obra, siendo algo superior en paltos mexicanos pero,en todo caso, sin superar las 50 jornadas hombre por hectárea al año.

CURVA DE PRODUCCION PROMEDIO DE PALTOS FUERTE



CURVA DE PRODUCCION PROMEDIO DE PALTOS MEXICANOS (TIPO CHILENO)

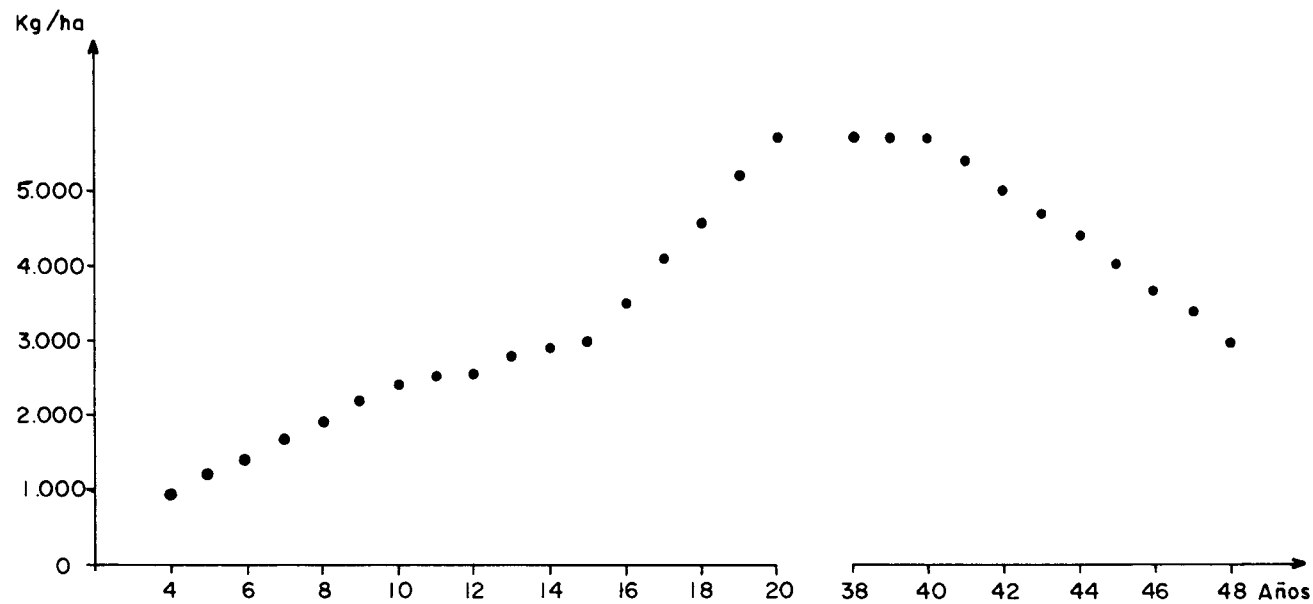


FIGURA 1.3

La fertilización se efectúa exclusivamente sobre la base de nitrógeno, siendo los más empleados el salitre potásico y, últimamente, la urea. En general, los paltos chilenos reciben una mayor cantidad de nitrógeno que los guatemaltecos, con valores que fluctúan entre 80 y 130 unidades de nitrógeno por hectárea.

d) Modelos de Cultivo

Se confeccionaron modelos de cultivo por zona de planificación y estrato de tamaño de los predios. Se incluyen aquí dos modelos, uno para palto de la variedad Fuerte, Zona 6, estratos de 20 a 50 y de 50 a más hectáreas y otro para paltos del tipo chileno, Zona 3, estrato de tamaño de 5 a 20 hectáreas (Cuadro 1.47 y 1.48, respectivamente).

CUADRO 1.47 Modelo de Cultivo de Paltos Fuerte, Zona 6, Estratos de Tamaño Predial de 20 a 50 y de 50 y más ha.

Insumo		Año de Producción			
		2	10	20	42
Rendimiento Medio (kg/ha)		-	2.400	5.100	3.900
Jornadas hombre		18	22	29	26
Salitre Potásico	kg	100	570	570	570
Aceite citroliv	lt	5.4	23	45	45
Rastraje	hr	7.2	7.2	7.2	7.2
Melgadura	hr	8.0	8.0	8.0	8.0
Coloso	hr	0.8	1.0	1.2	1.2
Motobomba espalda	hr	2.4	-	-	-
Motobomba 15 vol	hr	-	0.4	0.6	0.4
Plantas		20	-	-	-

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978.

CUADRO 1.48 Modelo de Cultivo de Paltos Chilenos, Zona 3, Estrato de Tamaño Predial de 5 a 20 ha.

Insumo		Año de Producción			
		2	10	20	42
Rendimiento Promedio (kg/ha)		-	2.400	5.700	3.500
Jornadas hombre		23	35	43	36
Salitre Potásico	kg	140[1]	850	850	850
Aceite citroliv	lt	5.4	23	45	45
Rastraje	hr	12	12	12	12
Melgadura	hr	8.0	8.0	8.0	8.0
Coloso	hr	0.8	1.0	1.2	1.2
Motobomba espalda	hr	2.4	-	-	-
Motobomba pistón	hr	-	0.4	0.6	0.4
Plantas		5	-	-	-

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978.

1.9.3.4 Duraznos y Nectarinos

Aunque la situación actual de esta especie difiere mucho entre ambos grupos, al comparar nectarinos con durazneros para conserva y para consumo fresco, su manejo y requerimientos son similares. Por ello se tratarán en conjunto dando énfasis a los nectarinos por ser los que ofrecen mayores expectativas económicas en este momento y en los próximos años. Los durazneros para conserva y consumo fresco ocupan una superficie de 2.309 hectáreas y los nectarinos de 1.047 hectáreas. Esto indica el enorme impulso que hace algún tiempo se dio a esta especie, ya que estas cifras no incluyen las 1.800 hectáreas de huertos de durazneros eliminados en los últimos año. A continuación se señala la superficie con nectarinos y durazneros por zona de planificación:

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7	Total
Superficie ha con Nectarinos	766	35	220	-	-	25	1	1.047
Duraznero para Conserva	1.129	166	172	51	-	45	10	1.573
Durazneros para Consumo Fresco	542	14	167	-	-	13	-	736
Total	2.437	215	559	51	-	83	11	3.356
Porcentaje	72.6	6.4	16.7	1.5	-	2.5	0.3	100.0

Puede observarse que el mayor porcentaje de nectarinos y durazneros (73 por ciento) se encuentra ubicado en la Zona 1, siguiéndole a mucha distancia las Zonas 3 y 2. En las restantes, su cultivo está prácticamente limitado a condiciones muy locales de micro-clima con suficiente frío acumulado durante el invierno, que permite romper el receso y obtener brotaciones normales.

a) Variedades Principales

Se ha efectuado un cambio importante en las variedades de nectarinos en los últimos diez años: las variedades Incomparable y John Rivers están actualmente reemplazadas en su totalidad por las variedades del grupo Legrand, tales como Early Sun Grand, Independence, Sun Grand, Le Grand, Late Le Grand, Regal Grand y Antersses Grand. Aún más, algunas de ellas están siendo reemplazadas por Arrubanz y May Grand y otras variedades tempranas y tardías que alcanzan mejores precios y, si bien aún no cubren superficies importantes, ejercerán una alta influencia en el mercado del futuro.

En cuanto a los durazneros para consumo fresco, éstos practicamente se han dejado de plantar. Están representados por las variedades Dixie Red (la más importante), Red Haven, American Nectar, Early Elberta, J. H. Hale y Río Oso Gem, siendo las más plantadas la primera y la última.

Los durazneros para conserva, a pesar de haberse eliminado importantes huertos comerciales en razón de los precios ofrecidos durante varios años, han tenido un incentivo favorable para nuevas plantaciones con las alternativas de exportación de pulpa principalmente concentrada, lo que ha hecho subir el precio al productor y mejorado notablemente su rentabilidad. Las principales variedades que se cultivan son Fortuna, Pomona, Reina Elena y Halford.

b) Rendimientos

La producción media de durazneros es cercana a 12 ton/ha; en cambio, en nectarinos, es de sólo 7 ton/ha. Los niveles de producciones son diferentes según sea la zona de planificación considerada, como puede apreciarse en las siguientes cifras:

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7	Area del Proyecto
Rendimiento Medio ton/ha de: Nectarinos	7.2	8.5	6.1	-	-	6.6	-	7.0
Durazneros consumo fresco	12.2	7.4	7.3	-	-	10.5	-	11.0
Durazneros conserveros	12.8	11.3	14.5	10.3	-	9.2	6.8	12.6

Se puede observar que, en el caso de nectarinos, tanto la Zona 1 como la 2 tienen rendimientos medios superiores a las otras zonas.

Los durazneros para conserva tienen una mayor producción media por hectárea en el área del proyecto y su mejor promedio lo alcanzan en la Zona 3 de planificación, siguiéndole la Zona 1. La diferencia entre ambas es del orden del 2 por ciento.

Estos promedios pueden aumentar considerablemente si se compararan con la información de otros países productores que poseen condiciones similares de clima, donde fluctúan entre 18 y 24 ton, dependiendo de las variedades consideradas.

Al observar el Cuadro 1.49, se puede apreciar que los rendimientos relativamente bajos antes señalados no tienen una justificación clara, porque más del 70 por ciento de estas variedades están establecidas en suelos sin limitaciones para cultivo de frutales.

En consecuencia, es necesario buscar las causas en condiciones de manejo tanto del suelo como del agua, en la calidad inicial de la planta y en problemas sanitarios. Además, se necesitaría información más detallada sobre fertilización y condiciones sanitarias del suelo que pueden estar afectando seriamente el desarrollo radicular y por ende el rendimiento.

CUADRO 1.49 Superficie Ocupada por Nectarinos y Durazneros Distribuída por Aptitud Frutal de los Suelos y Zona de Planificación (ha).

Zona de Planificación	Aptitud Frutal de los Suelos					Total 1/
	A	B	C	D	E	
1	1.804	287	330	13	2	2.436
2	76	19	14	2	13	124
3	177	235	125	-	24	561
4	7	23	5	6	10	51
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
7	-	5	5	-	-	10
TOTAL	2.064	569	479	21	49	3.182
Porcentaje	64.9	17.9	15.0	0.7	1.5	100.0

1/ La diferencia con respecto a la superficie total con estas especies de cultivos frutales (3.356 ha) se debe a huertos menores de difícil localización.

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978

Existen grandes fluctuaciones en rendimientos entre los huertos según sean las zonas de planificación y el estrato de tamaño considerados. La ubicación los afecta principalmente por las condiciones naturales de clima y el tamaño está especialmente relacionado con condiciones de manejo.

En las Figuras 1.4, 1.5 y 1.6 se puede apreciar que, para cada grupo de variedades, la fluctuación puede alcanzar niveles del 100 por ciento, lo que indica que hay una fuerte potencialidad para aumentar los rendimientos si se adoptan técnicas modernas y uniformes de producción.

La vida útil de las variedades es muy similar, presentando dos años sin producción y, luego de una curva ascendente, tienen una mediana estabilización entre los años 8 y 15 para luego declinar rápidamente.

c) Uso de Insumos

En general, los huertos de nectarinos presentan un mejor manejo que los de durazneros conserveros y de consumo fresco, especialmente influídos por el incentivo de las exportaciones. De todos modos, la aplicación de insumos es relativamente uniforme, con poco uso de herbicida y control mecánico de malezas. En algunos casos, poco frecuentes, los cultivos se mantienen con cubierta vegetal.

Existen cada vez menos huertos de durazneros y nectarinos asociados, principalmente con limoneros y nogales y menos frecuentemente con paltos, asociaciones -la primera y la última- que aumentan las dificultades de manejo.

En general, el requerimiento de mano de obra es similar, variando principalmente en las prácticas de raleo.

Los controles fitosanitarios son frecuentes y razonablemente eficientes, debiendo encararse problemas nuevos como la polilla oriental y, posiblemente la mosca de la fruta, si no se logra su erradicación. El burrito del duraznero, cuya larva ataca la parte subterránea del árbol, es una de las causas, junto con los nemátodos, de la declinación rápida de las producciones observada del año 14 en adelante.

d) Modelos de Cultivo

Para los efectos de planificación, se diseñaron modelos de cultivo para las diversas situaciones de tamaño predial y zonas de planificación. Se incluyen, como ejemplo, algunos modelos para nectarinos, durazneros para consumo fresco y conserveros en los Cuadros 1.50, 1.51 y 1.52.

CURVA DE PRODUCCION PROMEDIO DE NECTARINOS

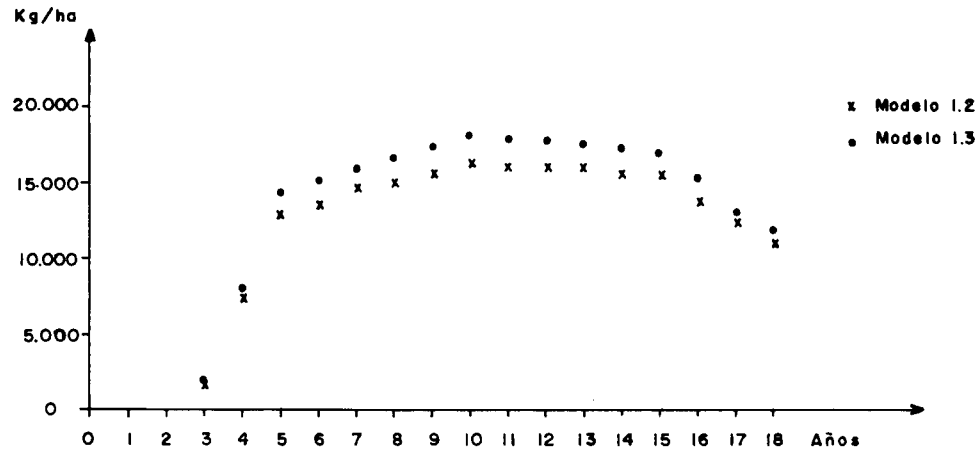


FIG. 1.4

CURVA DE PRODUCCION PROMEDIO DE DURAZNEROS CONSERVEROS

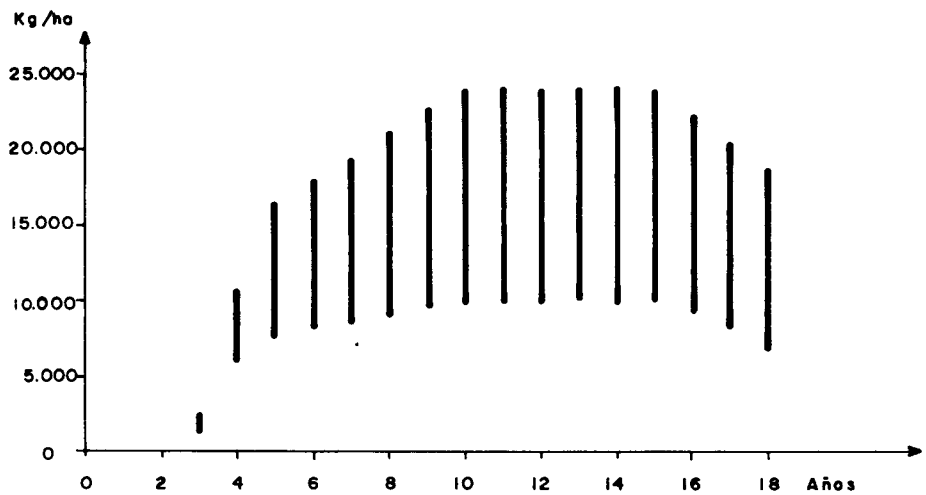


FIG. 1.5

CURVA DE PRODUCCION PROMEDIO DE DURAZNEROS CONSUMO FRESCO

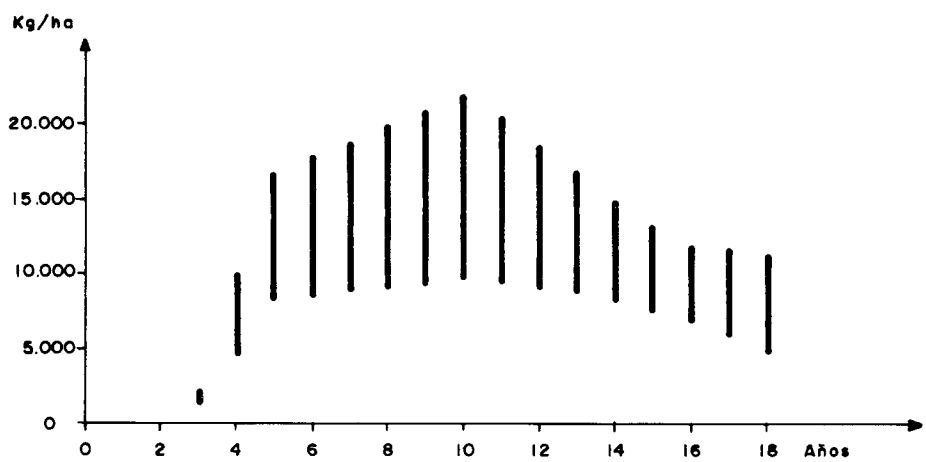


FIG. 1.6

CUADRO 1.50 Modelo de Cultivo de Nectarinos, Zona 1, Estrato de Tamaño Predial de 20 a 50 ha.

Insumo		Año de Producción			
		2° Año	4° Año	10° Año	15° Año
Rendimiento Medio		-	8.100	18.100	17.100
Jornadas hombre		20	74	106	101
Salitre potásico	kg	430	850	1.300	1.100
Citroliv	lt	5.9	11.7	22.0	22.0
Plictran	lt	0.1	0.3	0.5	0.5
Sufracid	kg	1.6	3.2	6.0	6.0
Karathane		0.2	1.0	1.8	1.8
Rastraje	hr	12.0	12.0	12.0	12.0
Melgadura	hr	7.2	7.2	7.2	7.2
Motobomba espalda	hr	3.2	-	-	-
Motopulverizadora	hr	-	8.0	14.4	14.4
Coloso	hr	0.8	3.2	4.0	4.0
Plantas		19	-	-	-

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978

CUADRO 1.51 Modelo de Cultivo de Durazneros para Consumo Fresco, Zona 1, Estrato de Tamaño Predial de 5 a 20 ha.

Insumo		Año de Producción			
		2° Año	4° Año	10° Año	15° Año
Rendimiento Medio		-	9.000	15.400	12.200
Jornadas hombre		22	67	95	85
Salitre potásico	kg	270	530	820	740
Sufracid	kg	0.9	2.0	3.0	3.0
Selinon		1.2	4.0	6.0	6.0
Citroliv	lt	2.0	5.0	10.0	10.0
Plictran	lt	0.2	0.4	0.5	0.5
Rastrajes	hr	12.0	12.0	12.0	12.0
Melgadura	hr	7.2	7.2	7.2	7.2
Motobomba espalda	hr	3.2	-	-	-
Motopulverizadora	hr	-	3.2	4.8	4.8
Coloso	hr	0.8	3.2	6.4	5.6
Plantas		17	-	-	-

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978

CUADRO 1.52 Modelo de Cultivo de Durazneros para Conserva, Zona 1, Estratos de Tamaño Predial de 20 a 50 y de 50 y más ha.

Insumo		Año de Producción			
		2° Año	4° Año	10° Año	18° Año
Rendimiento Medio	kg/ha	-	11.600	23.900	18.900
Jornadas hombre		21	85	116	102
Salitre potásico	kg	530	960	1.600	1.400
Supracid	kg	0.9	2.0	3.0	3.0
Selinon		1.2	4.0	6.0	6.0
Citroliv	lt	2.0	5.0	10.0	10.0
Plictran	lt	0.2	0.4	0.5	0.5
Rastraje	hr	12.0	12.0	12.0	12.0
Melgadura	hr	7.2	7.2	7.2	7.2
Motobomba espalda	hr	3.2	-	-	-
Motopulverizadora	hr	-	3.2	4.8	4.8
Coloso	hr	0.8	4.0	8.0	6.4
Plantas		17	-	-	-

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978

1.9.3.5 Nogales

Los nogales en el área del proyecto ocupan 1.539 hectáreas en el año agrícola 1977/1978 y representan el 12 por ciento de la superficie del área del proyecto ocupada con frutales.

Esta especie se concentra en la Zona 1 de planificación -Aconcagua y San Felipe- donde se registra el 80 por ciento de las plantaciones. Esto se explica por dos razones fundamentales: la primera es que existen allí muy buenas condiciones de clima para este cultivo y la segunda es que en esta zona se encuentran los suelos más profundos y permeables del área del estudio.

La distribución del cultivo de nogales por zona de planificación muestra que su desarrollo en las otras zonas es marginal, siendo de cierta importancia sólo en la Zona 6:

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7	Total
Superficie con Nogales	1.228	97	71	8	-	107	28	1.539
Porcentaje	79.8	6.3	4.6	0.5	-	7.0	1.8	100.0

a) Tipos y Variedades

En el caso de los nogales, se presenta la existencia de tipos y no de variedades propiamente tales, ya que sólo se han propagado los árboles por semilla debido al fracaso que ha habido con las injertaciones.

Los tipos principales son Payne's Seedling, Eureka y California, los que están distribuídos en forma más o menos equilibrada. Además, está el tipo Aconcagua, de menor valor comercial que los anteriores, producto de hibridaciones desfavorables.

Esta condición de ser árboles de semilla origina algunos problemas en la producción de los nocedales, retrasando su entrada en producción comercial en más de cuatro años y haciendo que la producción y tamaño de la nuez sea desuniforme entre árboles, así como la maduración, lo que crea problemas a la cosecha.

b) Rendimientos

La producción media por hectárea es de 0.9 ton/ha con cáscara, lo que equivale al 25 por ciento del promedio obtenido en el estado de

California, U.S.A. Como se aprecia en los datos siguientes, esta producción es uniformemente baja:

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6 1	7	Area del
Rendimiento Medio								Proyecto
ton/ha	1.0	0.7	0.6	0.9	-	1.1	1.0	0.9

Este bajo nivel de producción se debe en parte a las características antes mencionadas: la desuniformidad en la calidad de las plantas y el añerismo debido a requerimientos de frío y brotación diferentes, además de existir gran cantidad de huertos jóvenes que entran lentamente en producción por este mismo motivo.

A continuación se indica la distribución de la superficie con nogales por Aptitud Frutal de los suelos:

Suelos-Aptitud Frutal	A	B	C	D	E	Area del
Superficie con						Proyecto
Nogales ha	1.015	236	254	25	9	1.539
Porcentaje	66	15	17	2	-	100.0

Al analizar el aspecto suelos, se observa que el 66 por ciento de las plantaciones de nogales se encuentra ubicado en buenos suelos y el 81 por ciento en suelos aceptables, lo que indica que el suelo no es causante de la baja producción de los nocedales.

La curva de producción es bastante característica. En los huertos estudiados, las producciones máximas observadas fueron de 2.500 kg/ha, alcanzando su estabilización en los años 13-14 de plantación; esta producción se mantiene razonablemente estable entre los años 14 y 40 aproximadamente, como se aprecia en la curva media en la Figura 1.7

Se observó una gran dispersión en los niveles de producción entre los mejores y peores huertos encuestados, con fluctuaciones desde 1.250 a 2.500 kg/ha, variación que fue proporcionada en casi todos los años estudiados.

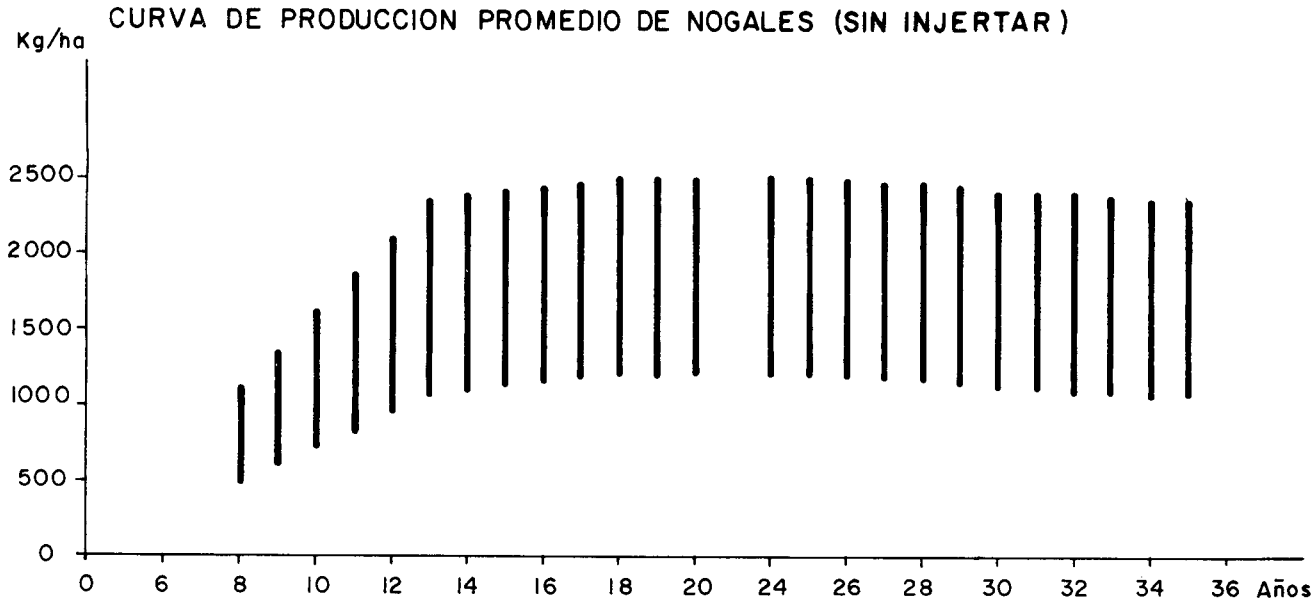


FIGURA 1.7

c) Uso de Insumos

El manejo de los huertos compactos es más fácil y uniforme que el de los huertos asociados, los que están desapareciendo rápidamente.

El manejo de los nogales se hace principalmente de dos maneras: con cultivo a través del año por medio de rastrajes que aseguran un satisfactorio control de malezas y, en otros casos, prácticamente sin controlar las malezas y sólo limpiando las tazas al momento de la cosecha.

En general, el cultivo de nogales requiere menos mano de obra que otros frutales, excepto en la cosecha que se hace en forma manual.

El riego en este frutal presenta deficiencias serias, pues en general es muy superficial, en vez de efectuarse un menor número de riegos mucho más profundos por ser una planta con un sistema radicular de fuerte desarrollo en profundidad.

Otro factor que afecta la producción es la gran mortalidad debido a la pudrición del cuello, que en algunos huertos ha alcanzado caracteres agudos, causada principalmente por las deficiencias en el riego señaladas en el párrafo anterior. El organismo causal, Phytophtora spp., no tiene un control conocido y sólo es posible aplicar medidas preventivas, siendo la principal el evitar el exceso de humedad en el tronco y daños mecánicos en las raíces.

d) Modelos de Cultivo

Se diseñaron modelos de cultivo para las zonas principales de producción y los estratos de tamaño más representativos de la propiedad. Se presenta un modelo para cinco edades de desarrollo del árbol, que se utilizó como base para los modelos prediales y cálculos de rentabilidad en diversas modalidades de cultivo.

CUADRO 1.53 Modelo de Cultivo de Nogales, Zona 1, Estratos de Tamaño Predial de 20 a 50 y de 50 y más ha.

Insumo		Año de Producción				
		2° Año	8° Año	13° Año	25° Año	35° Año
Rendimiento Medio (kg/ha)		-	1.120	2.350	2.500	2.350
Jornadas hombre		19	40	56	64	56
Salitre potásico	kg	76	490	690	830	690
Fungicida		-	12.0	16.0	24.0	16.0
Aceite citroliv	lt	15.0	37.5	50.0	75.0	50.0
Gusathion		-	2.4	3.2	4.8	3.2
Plictran		-	0.5	0.6	0.9	0.6
Rastrajes	hr	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Surcadura	hr	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
Nebulizadora	hr	-	4.8	6.4	9.6	6.4
Motobomba espalda	hr	1.6	-	-	-	-
Coloso	hr	0.8	1.6	1.6	1.6	1.6
Plantas		4	-	-	-	-

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978

1.9.3.6 Limoneros

Los limoneros ocupan 1.094 hectáreas en el área del proyecto, concentrándose en las Zonas 4 y 6 principalmente, como se señala a continuación:

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7	Total
Superficie con Limoneros (ha)	-	11	191	580	20	257	35	1.094
Porcentaje	-	1.0	17.5	53.1	1.7	23.5	3.2	100.0

Los limoneros representan el 9 por ciento de los frutales del área del proyecto y son, con excepción de la Zona 4, un cultivo en franca declinación.

Un aspecto digno de mención es el hecho de que, en la Zona 3, la mayor parte de los limoneros ubicados en la comuna de Llay-Llay está prácticamente abandonada , representando más del 30 por ciento de los limonares de la zona.

Además, se puede observar claramente que los limoneros se ubican de preferencia en aquellas zonas de clima más benigno y por eso predominan en el sector de La Cruz-Quillota y en La Ligua.

a) Variedades Principales

La principal variedad que se cultiva es el Génova y le sigue en proporción mucho menor el Eureka. La variedad Génova se caracteriza por tener sus máximas producciones en Julio-Agosto y otra alza en Diciembre-Enero, de mucho menor magnitud, lo que repercute fuertemente en los precios en el mercado interno. En los años en que hay exportación, ésta se efectúa durante la cosecha de invierno y la de verano sólo se destina al consumo interno.

Se estima que la cosecha de invierno es cercana al 60 por ciento de la producción anual; la de verano equivale al 15 por ciento y el resto se distribuye en los otros meses del año.

b) Rendimientos

La producción media en el área del proyecto es de 10.1 ton/ha, promedio bastante bajo considerando el potencial de este árbol que puede

más que duplicar dichos promedios y que se explica en parte por la abundancia de huertos nuevos que existen, como se analiza en los documentos de trabajo de las respectivas zonas referidos a la situación agrícola actual.

Los rendimientos medios de limones por zona de planificación son los siguientes, de acuerdo con información obtenida por medio de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978:

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7	Area del Proyecto
Rendimientos Medios (ton/ha)	-	16.9	10.8	8.7	14.7	12.0	13.0	10.1

Se observa una gran variabilidad en la producción entre las zonas de planificación, fluctuando desde 16.9 a 8.7 ton/ha. Esto refuerza la idea de que es posible aumentar los rendimientos con mejores prácticas de cultivo, al ser éstas conocidas y utilizadas por la mayoría de los productores. Sin embargo, existe un factor limitante que son los precios al productor, los que sufren grandes fluctuaciones e incluso,en ciertos años, como ha ocurrido recientemente, están por debajo de los costos.

Otro problema que existe en este cultivo es la calidad de los suelos que se han utilizado, habiéndose concedido mayor importancia a las condiciones climáticas. Las siguientes cifras de distribución de la superficie con limones por Aptitud Frutal de los suelos ilustra esta información:

Suelos-Aptitud Frutal	A	B	C	D	E	Total
Superficie con Limones (ha)	205	285	270	99	234	1.093
Porcentaje	19	26	25	9	21	100.0

Se puede apreciar que sólo el 45 por ciento de los huertos se encuentra en suelos sin problemas para la producción de limones; en cambio, el 21 por ciento está ubicado en suelos sin ninguna aptitud frutal y el 34 por ciento restante en suelos con fuertes restricciones para obtener rendimientos aceptables. Esto explica en parte los bajos rendimientos medios observados en la Zona 4, que tiene el 71 por ciento de los huertos de limoneros en suelos sin aptitud adecuada para obtener buenas producciones.

Por otro lado, la curva de producción media determina un período de vida comercial cercano a 35 años, comenzando su producción al año 3 y alcanzando producciones regulares entre los años 8 y 32 respectivamente.

En los huertos estudiados, la variación de producción es cercana al 25 por ciento aunque,en casos aislados, puede alcanzar al 100 por ciento, pero esos casos son muy difíciles de detectar. (Figura 1.8)

CURVA DE PRODUCCION PROMEDIO DE LIMONEROS

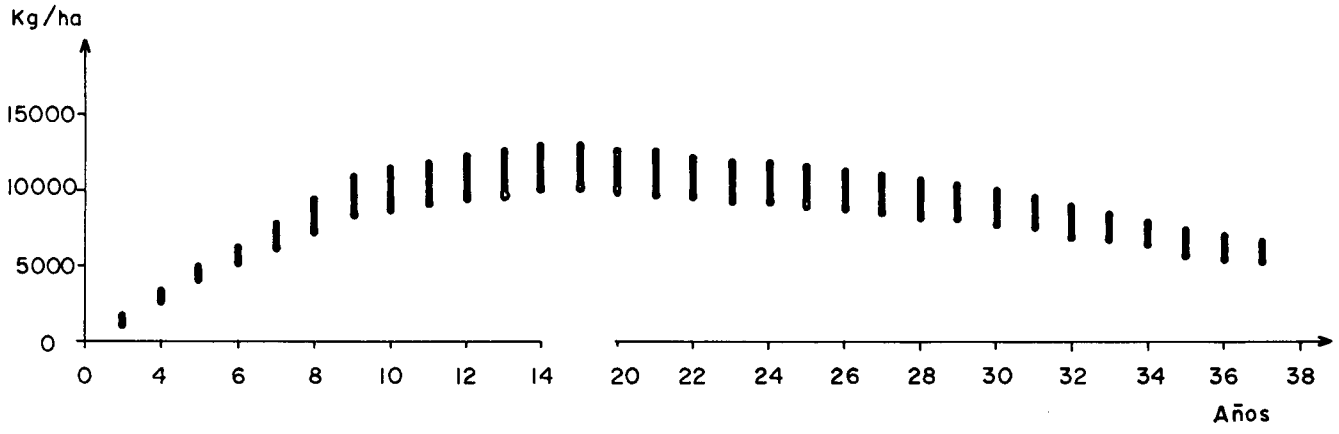


FIGURA I.8

c) Uso de Insumos

El cultivo de limones requiere poca mano de obra, cerca de 70 jornadas año, concentradas especialmente en los períodos de cosecha.

Requiere moderada fertilización y su manejo es muy uniforme en el área del estudio. Se controlan las malezas en forma mecánica y los controles sanitarios son poco frecuentes. Algunos huertos complementan los tratamientos de insecticidas con el control biológico, pero los resultados son insuficientes cuando se desea exportar la fruta. En esos casos, el programa de tratamiento se basa principalmente en aceites minerales, con el exclusivo propósito de obtener el producto "natural" que demandan los mercados europeos.

d) Modelos de Cultivo

En el Cuadro 1.54 se incluye un modelo para cuatro puntos de la curva de producción que sirvió de base para formular los modelos prediales para cada zona de producción y estrato de tamaño. Esta información se utilizó para determinar posteriormente los ingresos netos por cultivo.

CUADRO 1.54 Modelo de Cultivo para Limoneros, Zona 6, Estratos de Tamaño Predial de 20 a 50 y de 50 y más ha.

Insumo	Año de Producción			
	2° Año	10° Año	14° Año	28° Año
Rendimiento Medio (kg/ha)	-	11.000	13.200	11.000
Jornadas hombre	27.0	55.5	66.0	55.0
Urea kg	27	55	66	55
Supracid	0.4	1.5	1.5	1.5
Rastraje hr	7.2	7.2	7.2	7.2
Melgadura hr	8.0	8.0	8.0	8.0
Motobomba espalda hr	2.4	-	-	-
Motopulverizadora hr	0.8	3.2	3.2	3.2
Coloso hr	-	5.6	8.0	5.6
Plantas	14	-	-	-

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978

Puede observarse en la Figura 1.8 que hay una disminución notoria en los volúmenes producidos a partir del año 20, lo que se debe principalmente a la incompatibilidad que existe entre patrón e injerto, con estrangulamientos en la zona de unión y a la presencia de pudrición del cuello, enfermedad muy común en esta especie.

1.9.4 Cultivos Hortícolas

1.9.4.1 Preparación de la Tierra

Las labores básicas de preparación de la tierra para las hortalizas son las mismas que para los cultivos anuales y el uso de tractores o tracción animal también sigue un patrón similar. Sin embargo, con respecto a las hortalizas que son trasplantadas, se requieren labores adicionales de preparación de la tierra para la formación de camellones o camas que generalmente se ejecutan utilizando implementos de tracción animal.

En general, las labores de nivelación son muy escasas a pesar de que facilitarían el riego, mejorarían la distribución de la humedad y disminuirían los problemas de enfermedades fungosas. Sólo se emplean en algunos predios grandes, siendo lo más común el emparejamiento por cuarteles con rastrones de palo o con niveladoras pequeñas.

1.9.4.2 Cebollas

a) Tipo y Variedades

Dentro de la zona se cultivan tradicionalmente cebollas tempranas y de guarda, pero en los últimos años las primeras han prácticamente desaparecido, porque existe un excedente suficiente de las cebollas de guarda para cubrir las necesidades de todo el año. Junto con esta mayor producción, han mejorado los rendimientos de almacenamiento disminuyendo el problema de brotaciones anticipadas que reducían su período de conservación.

La principal variedad cultivada es la Valenciana, variedad tardía de guarda. Como temprana, se cultivan la Calderana y la Pascuina pero en muy baja proporción. Existen otras variedades para escabeche y últimamente se están introduciendo variedades para deshidratar, de color blanco, con alto contenido de materia seca. Esta labor está siendo orientada por las plantas deshidratadoras, especialmente la planta de Llay-Llay. De todos modos, predomina la Valenciana, con más del 90 por ciento de la superficie cultivada.

b) Rendimientos

El rendimiento promedio de cebollas en el área del estudio es de alrededor de 22.9 ton/ha, como se señala a continuación.

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7	Area del
Rendimiento Promedio de cebollas ton/ha	22.9	-	23.9	22.4	-	-	-	Proyecto 22.9

La diferencias en rendimientos no son muy grandes entre las tres zonas de planificación en que se detectó un cultivo de cebollas relativamente significativo. Los rendimientos promedio de cebollas de los estratos de tamaño de más de 5 hectáreas muestran igualmente una variación muy escasa, mientras que el correspondiente al estrato de tamaño más pequeño es significativamente más bajo, como se puede observar en las cifras que se presentan a continuación:

Estrato de Tamaño (ha)	0-5	5-20	20-50	50-+
Rendimiento Medio de Cebollas en ton/ha	17.2	23.0	25.3	24.6
Superficie de Cebollas en la Situación Actual (ha)	453	792	827	305
Porcentaje de Superficie Cultivada	19.1	33.3	34.8	12.8

c) Uso de Insumos

Llama la atención el uso de semillas de baja calidad. Prácticamente no se usa semilla certificada y, en el mejor de los casos, se utiliza semilla seleccionada, con frecuencia proveniente de la propia cosecha del agricultor. Esto incide en una producción dispareja y en una falta de selección clonal por características deseables para la producción, como serían un tamaño uniforme, resistencia a algunas enfermedades, mayor tolerancia al manipuleo de plantas, etc. En el mercado no hay disponibilidad de semillas certificadas y la que se ofrece tiene un alto costo, aspecto que debería tenerse en consideración en los planes de desarrollo productivo del área. Ultimamente han estado apareciendo firmas que proveen el almácigo, lo que podría mejorar la calidad de la planta y la uniformidad de la producción.

En general, las siembras de almácigos se efectúan en épocas similares, plantaciones de Septiembre a Octubre y cosechas de Febrero a Marzo. Si bien el número de plantas por hectárea al momento de la plantación es adecuado para la obtención de altos rendimientos, se produce una gran pérdida de plantas luego de las labores de limpieza con azadón.

El uso de herbicidas es muy poco frecuente y en muchos casos aún el uso de insecticidas es irregular, con no más de 2 o 3 pulverizaciones a pesar de que se recomiendan entre 5 y 7 para control de trips de Alternaria y de la presencia del virus Yellow Dwarf.

El nivel de fertilizantes es bastante bajo considerando los requerimientos del cultivo, habiéndose constatado que menos del 50 por ciento de los encuestados usó abonos ese año (1978). Los que lo aplicaron lo hicieron en dosis medias que alcanzan sólo a 1/5 de lo considerado como mínimo para una buena cosecha.

d) Modelos de Cultivo

Se prepararon 15 modelos de cultivo de cebollas para las distintas zonas de planificación y bajo distintos grados de mecanización y tamaño de los predios donde se cultivan. Los datos fundamentalmente provienen de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978. En el Cuadro 1.55 se muestra una visión sinóptica de algunos de estos modelos.

1.9.4.3 Ajos

a) Tipos y Variedades

La variedad más importante y prácticamente única en el área del proyecto es la Rosada de túnica roja que se usa tanto para consumo interno como para exportación. Tiene buenas características de almacenaje y además se presta bastante bien para la deshidratación.

b) Rendimientos

Los rendimientos medios observados en las zonas de planificación del área del estudio son bastante uniformes, cercanos a 4.5 ton/ha, como se muestra a continuación:

CUADRO 1.55 Modelos de Cultivo para la Cebolla en la Situación Actual.

Estrato de Tamaño (ha)		0.1 - 5		5 - 20		20 - 50		50 - +	
Nivel de Margen Bruto		Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Zona de Planificación		3	4	4	3	4	1	4	3
Rendimiento Promedio (kg/ha)		20.000	16.500	23.800	24.500	24.500	30.000	25.000	25.000
Insumos/ha:									
Semilla		3.0	2.7	3.1	3.0	3.1	3.1	2.4	3.3
Salitre	kg	79	105	161	79	86	281	186	106
S.F.T.	kg	49	-	63	38	124	25	178	118
Guano	ton	-	-	0.9	-	0.9	-	8.7	-
Aldrín	kg	20	20	20	-	20	-	-	-
Basudin	kg	-	-	-	20	-	20	20	20
Rogor	l	2	2	3	3	3	3	3	3
Manzate	kg	2	2	2	2	2	2	2	2
Jornadas-hombre		143	151.4	143	143	143	143	143	143
Jornadas-caballo		1.4	-	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Arado caballo	hrs	-	11.2	-	-	-	-	-	-
Rastra caballo	hrs	-	8.8	-	-	-	-	-	-
Melgadora caballo	hrs	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Acarreo caballo	hrs	0.3	1.9	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Maquinaria									
Aradura	hrs	6.4	-	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
Rastraje	hrs	4.8	-	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
Sembradora	hrs	-	-	-	-	-	-	-	-
Acarreo	hrs	19.2	-	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2
Motobomba	hrs	19.2	19.2	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA, 1978.

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7	Area del Proyecto
Rendimiento Medio de Ajos en ton/ha 1/	4.4	4.8	4.3	4.5	-	-	-	4.5

Estos rendimientos sugieren que las diferencias en las condiciones climáticas entre las cuatro zonas productoras de ajo no tienen ningún efecto significativo sobre los rendimientos.

En general, el ajo se cultiva en suelos aptos para todo cultivo, lo que estaría indicando que éste no es el factor determinante de los bajos rendimientos indicados anteriormente.

Existe alguna variación en los rendimientos por estrato de tamaño, lo que puede estar asociado principalmente con una variación en la capacidad empresarial y en el uso de insumos. A continuación se presentan las cifras que expresan estas variaciones por estrato de tamaño predial:

Estrato de Tamaño (ha)	0.1-5	5-20	20-50	50-+
Rendimiento Promedio de Ajos en ton/ha	4.1	4.3	5.4	4.7
Superficie de Ajos en la Situación Actual (ha)	551	525	237	89
Porcentaje de Superficie Cultivada	39.3	37.5	16.9	6.3

c) Uso de Insumos

Un hecho que resalta al observar los datos de la encuesta es el uso casi exclusivo de semillas guardadas por el agricultor y que por los pesos de semilla sembrada corresponden a material de tercera y cuando más de segunda calidad. Esto trae consigo un problema de pequeño calibre de la producción, aumentando el desecho, castigando el precio y disminuyendo el tonelaje total producido por hectárea, lo que se evidencia en las diferencias de rendimientos medios entre los estratos de tamaño de las explotaciones agrícolas.

1/ Para estimar el tonelaje se ajustó el kg a 24 cabezas de ajo como promedio.

Un segundo aspecto importante es la baja fertilización media aplicada a los cultivos, la cual en muchos casos pareciera tener influencia en los rendimientos si bien no se observó una relación directa constante entre los niveles de uso de fertilizantes y la productividad. De todos modos, los encuestados que utilizaron fertilizantes sólo constituyeron, en el mejor de los casos, el 50 por ciento de la muestra.

El uso de herbicidas es muy poco frecuente y las aplicaciones de insecticidas y fungicidas son bastante irregulares.

d) Modelos de Cultivo

Se diseñaron 15 modelos de cultivo de ajos para las distintas zonas de planificación y estratos de tamaño predial, incluyendo dos niveles de mecanización, los cuales sirvieron de base para la elaboración de los modelos prediales. En el Cuadro 1.56 se muestran algunos de estos modelos de cultivo.

1.9.4.4 Tomates

a) Tipos y Variedades

En el área del proyecto se cultivan variedades -semi-guiadoras precoces- especialmente destinadas al consumo fresco. La variedad más generalizada es Limachino, fruto globoso, con un ombligo pronunciado y desgraciadamente rugoso, apto para el sistema de encoliguado muy difundido en la zona estudiada. También se cultivan otras variedades, como el Redondo liso, Limoclufen, etc. En menor escala, por ser más tardías, se cultivan otras variedades, como ES 58, Ace 55, VF 14, etc. Estas últimas tienen cierta resistencia a nemátodos causantes de bajos rendimientos.

b) Rendimientos

El rendimiento medio de tomates en el área del proyecto es de 15.2 ton por hectárea, rendimiento muy bajo. La producción media obtenida de la encuesta revela que las pérdidas alcanzan valores que oscilan entre el 30 por ciento de la producción.

Los rendimientos medios de tomates -producción comercializada- en las distintas zonas de planificación son las siguientes:

CUADRO 1.56 Modelos de Cultivo para el Ajo en la Situación Actual.

Estrato de Tamaño (ha)		0.1 - 5		5 - 20		20 - 50		50 - +	
Nivel de Margen Bruto		Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Zona de Planificación		1	3	4	2	4	1	4	3
Rendimiento Promedio (kg/ha)		4.000	4.350	4.500	4.500	5.500	6.000	4.500	6.250
Insumos/ha:									
Semilla		940	924	1.298	1.200	2.394	1.165	1.167	1.030
Salitre	kg	175	63	71	75	216	19	390	94
S.F.T.	kg	-	130	36	-	167	7	321	-
Guano	ton	2.8	-	0.5	-	-	3.5	-	-
Aldrín	kg	20	20	20	20	-	-	-	-
Basudín	kg	-	-	-	-	20	20	20	20
Rogor	l	2	2	2	2	3	3	3	3
Manzate	kg	2	2	2	2	2	2	2	2
Jornadas-hombre		200.2	200.2	188.8	200.2	188.8	188.8	188.8	188.8
Jornadas-caballo		21.2	21.2	2.2	21.2	2.2	2.2	2.2	2.2
Arado caballo	hrs	11.2	11.2	-	11.2	-	-	-	-
Rastra caballo	hrs	5.6	5.6	-	5.6	-	-	-	-
Melgadora caballo	hrs	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
Acarreo	hrs	2.3	2.3	0.1	2.3	0.1	0.1	0.1	0.1
Maquinaria									
Aradura	hrs	-	-	6.4	-	6.4	6.4	6.4	6.4
Rastraje	hrs	-	-	3.2	-	3.2	3.2	3.2	3.2
Sembradora	hrs	-	-	-	-	-	-	-	-
Acarreo	hrs	-	-	8.8	-	8.8	8.8	8.8	8.8
Motobomba	hrs	12.8	12.8	12.8	12.8	19.2	19.2	19.2	19.2

Fuente: Encuesta Predial Agropecuaria, CICA, 1978.

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7	Area del Proyecto
Rendimiento Medio de Tomates ton/ha	12.1	12.3	14.6	15.8	-	-	-	15.2

Estas cifras indican que los rendimientos medios de tomate son más altos en las Zonas 3 y 4 que en la 1 y 2. Esta diferencia se deriva de las técnicas de más alto nivel practicadas por los especialistas en el cultivo de tomates en las Zonas 3 y 4, donde se concentra este tipo de producción agrícola.

Hay una fuerte influencia de la tecnología y sistema de manejo sobre los rendimientos medios, lo que se puede observar al relacionar rendimientos con estrato de tamaño predial, ya que se ha constatado,como regla general, que a mayor tamaño del predio existe una mayor capacidad empresarial y una tecnología de más alto nivel. Las cifras a continuación ilustran esta afirmación:

Estrato de Tamaño (ha)	0.1-5	5-20	20-50	50-+
Rendimiento Medio de Tomates ton/ha	14.7	14.3	16.5	18.3
Superficie de Tomates en la Situación Actual(ha)	905	628	263	229
Porcentaje de Superficie Cultivada	44.7	31.0	13.0	11.3

c) Uso de Insumos

Como se mencionó anteriormente, se destaca el uso en los almácigos de semillas de origen propio, especialmente en los dos primeros estratos de tamaño predial, lo que incide directamente en la productividad. Se utilizan variedades que no poseen resistencia o tolerancia a nemátodos lo que contribuye a disminuir los rendimientos unitarios. Sin embargo, en el mercado existe disponibilidad de semilla de buena calidad y, si ésta se usara, podría incrementarse la producción unitaria, a la vez que se reducirían las pérdidas por irregularidades del producto.

Se aplica mayor cantidad de abonos a los tomates que a cualquier otra hortaliza, con la sola posible excepción de algunos alcachofales, encontrándose diferencias del 100 por ciento entre los estratos de 0.1 a 5 hectáreas y el de 50 o más hectáreas. La información sobre controles fitosanitarios obtenida de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, es muy contradictoria; las enfermedades y pestes, sin embargo,

son una de las principales causas de la alta proporción de pérdidas al nivel de los productores.

d) Modelos de Cultivo

Con la información obtenida por medio de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, se elaboraron trece modelos de cultivo de tomates que reflejan diversas condiciones de tecnología, clima, zonas de planificación y estratos de tamaño predial, los cuales se utilizaron luego en forma combinada para la identificación de los distintos modelos prediales. En el Cuadro 1.57 se ilustran algunos de estos modelos de cultivo.

1.9.4.5 Otras Hortalizas

La información disponible con respecto a otras hortalizas es insuficiente como para permitir una descripción de los rendimientos actuales en la misma forma en que ésta se ha presentado en relación a cebollas, ajos y tomates. Sin embargo, de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, se obtuvo información básica sobre los rendimientos de alcachofas, choclos, arvejas, porotos verdes y repollos.

a) Alcachofas

En el área del proyecto se pueden cultivar diversas variedades de cada especie; así, en alcachofas, se cultivan los tipos chileno y argentino o cuyano, predominando este último por tener un rendimiento mayor y más uniforme que la alcachofa chilena.

No tiene mayor sentido hacer comparaciones interzonales de los rendimientos de alcachofa, ya que el 95 por ciento de las superficies dedicadas a este cultivo se encuentra en la Zona 4. A continuación se presentan los rendimientos promedio de alcachofas por estrato de tamaño y se observa una relación altamente significativa entre tamaño predial y rendimiento, que indudablemente refleja las diferencias en el nivel de administración empresarial:

Estrato de Tamaño (ha)	0.1-5	5-20	20-50	50-+
Rendimiento Promedio de Alcachofas unidades/ha.	25.000	32.000	45.000	52.000
Superficie de Alcachofas en la Situación Actual (ha)	302	384	314	488
Porcentaje de Superficie Cultivada	20.3	25.8	21.1	32.8

CUADRO 1.57 Modelos de Cultivo para el Tomate en la Situación Actual.

Estrato de Tamaño (ha)		0.1 - 5		5 - 20		20 - 50		50 - +	
Nivel de Margen Bruto		Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Zona de Planificación		1	3	1	3	1	4	1	4
Rendimiento Promedio (kg/ha)		12.000	17.750	12.000	12.500	12.000	17.000	12.400	20.000
Insumos/ha:									
Semilla		0.11	0.37	0.11	0.78	0.11	0.80	0.10	0.90
Salitre	kg	154	745	284	600	-	98	141	773
Superfosfato	kg	141	147	17	116	-	-	51	-
Guano	ton	1.6	3.5	-	1.4	-	14.9	-	21.1
Aldrín	kg	20	-	20	-	-	-	-	-
Basudín	kg	-	20	-	20	20	20	20	20
Cotnion	kg	2	4	2	3	2	3	2	4
Metasystox	l	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Dithone	kg	6	8	6	6	6	6	6	8
Jornadas-hombre		281.2	276	274	167	165.5	170	166.5	187
Jornadas-caballo		24.1	6.2	6.2	7.6	7.5	7.6	8.0	9.6
Arado caballo	hrs	11.4	-	-	--	-	-	-	-
Rastra caballo	hrs	5.6	-	-	-	-	-	-	-
Melgadura caballo	hrs	2.5	1.6	1.6	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Cultivador caballo	hrs	1.6	1.6	1.6	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Acarreo caballo	hrs	3.0	3.0	3.0	2.1	2.0	2.1	2.5	4.1
Maquinaria									
Aradura	hrs	-	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
Rastraje	hrs	-	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
Sembradora	hrs	-	-	-	-	-	-	-	-
Acarreo	hrs	-	-	-	-	-	-	-	-
Motobomba esp.	hrs	38.4	64	38.4	-	-	-	-	-
Motobomba pistón	hrs	-	-	-	12.8	9.6	12.8	9.6	16.0
Cultivadora	hrs	-	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Coligues	unid	35.000	35.000	35.000	-	-	-	-	-

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA, 1978.

El uso de insumos en alcachofas es superior al de otros cultivos hortícolas y, en general, se logra un mejor nivel de control de plagas y enfermedades por medio de insecticidas y fungicidas. Las tasas promedio de aplicación de fertilizantes son también más altas que las de cualquier otro cultivo hortícola.

Se prepararon modelos de cultivo para cada estrato de tamaño y en el Cuadro 1.58 se presentan dos de los cuatro modelos elaborados.

b) Maíz para Choclo

En el caso del maíz para choclo, se cultivan principalmente el choclero, carabina y minnesotta, dominando en gran medida el carabina.

Los rendimientos de choclos para todas las zonas de planificación son muy bajos, cerca de un tercio de lo esperado para el área del proyecto, en tanto que para otros cultivos hortícolas los rendimientos medios representan cerca del 60 por ciento de lo esperado, indicando una mayor tecnología aplicada a esos cultivos. La Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, señaló las siguientes cifras de rendimiento promedio por zona de planificación:

Zona de Planificación	1	2	3	4	5	6	7	Area del Proyecto
Rendimiento Medio de Choclos por unidad/ha	12.874	12.231	-	13.893	12.872	11.747	10.583	13.620

Al relacionar los rendimientos con la capacidad de manejo empresarial, representada por los diferentes estratos de tamaño predial, se observa que existe un rendimiento medio creciente según aumenta el tamaño de las explotaciones agrícolas, tal como se puede apreciar en las siguientes cifras:

Estrato de Tamaño (ha)	0.1-5	5-20	20-50	50-+
Rendimiento Medio de Choclos en unidad/ha	11.712	14.055	13.012	19.332
Superficie de Maíz para Choclo en la Situación Actual	436	572	211	126
Porcentaje de Superficie Cultivada	32.4	42.5	15.7	9.4

CUADRO 1.58 Modelos de Cultivo para la Alcachofa, Arvejas, Maíz para Choclos y Porotos Verdes en la Situación Actual.

Cultivo		Alcachofas		Arvejas		Maíz para Choclo		Porotos Verdes	
Estrato de Tamaño (ha)		0.1-5	5 - +	20 - 50	20-50	5-20	5 - +	5-20	5-20
Nivel de Margen Bruto		Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Zona de Planificación		4	4	1	6	4	4	7	1
Rendimiento Promedio (kg/ha)		25.000	52.000	2.116	4 000	14.000	20.000	2.000	4.500
Insumos/ha:									
Semilla		8.575*	9.425*	280	153	26	26	126	81
Salitre	kg	555	668	328	-	192	297	-	
S.F.T.	kg	-	143	127	-	31	50	67	
Guano	ton	-	6	-	-	-	-	-	
Aldrín	kg	20	-	20	-	-	-	20	
Basudín	kg	-	20	-	20	20	20	-	20
Rogor	l	0.5	1.5	1.0	1.0	-	-	-	
Sevín	kg	-	-	1.0	2.0	-	-	-	
Azufre mojable	kg	-	-	7.5	10.0	-	-	-	
Cotnion	kg	-	-	-	-	-	-	2	2
Dithone	kg	-	4.0	-	-	-	-	-	
Jornadas-hombre		110.0	8.1	59.5	62.6	26.1	26.1	107.2	94.9
Jornadas-caballo		28.6	7.8	4.9	3.9	1.0	1.0	24.2	2.7
Arado caballo	hrs	11.2	-	-	-	-	-	11.2	-
Rastra caballo	hrs	8.4	-	-	-	-	-	5.6	
Melgadora caballo	hrs	0.6	0.6	2.7	2.7	0.9	0.9	2.8	1.6
Cultivador caballo	hrs	4.8	3.6	1.1	1.1	-	-	1.0	1.0
Tabloneo	hrs	-	-	-	-	-	-	1.0	-
Acarreo	hrs	3.6	3.6	1.1	0.1	0.1	0.1	2.6	0.1
Maquinaria									
Aradura	hrs	-	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	-	6.4
Rastraje	hrs	-	4.8	3.2	3.2	4.8	4.8	-	3.2
Sembradora	hrs	-	-	1.6	1.6	1.6	1.6	-	1.6
Acarreo	hrs	-	-	6.4	6.4	2.4	2.4	-	5.6
Motobomba esp.	hrs	6.4	-	3.2	-	-	-	12.8	12.8
Motobomba pistón	hrs	-	8.0	-	16.8	-	-	-	-
Cultivadora	hrs	-	3.2	-	-	1.6	1.6	-	-

* : Plántulas

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA, 1978.

Esta diferencia de niveles de rendimiento del choclo entre los estratos de tamaño predial es del orden del 65 por ciento y en las alcachofas del orden del 100 por ciento, indicando que con la tecnología aplicada en la actualidad existe un largo camino por recorrer si se desea incrementar los rendimientos en forma substancial, corrigiendo las actuales deficiencias de manejo.

El uso de fertilizantes en el cultivo de maíz para choclo es muy bajo e incide fuertemente en sus niveles productivos.

Existe disponibilidad de semillas de buena calidad, pero en los casos estudiados los encuestados informaron usar preferentemente semillas propias a semillas compradas a terceros. Esta es un área en que cualquier programa de asistencia técnica y extensión agrícola deberá hacer un gran esfuerzo para lograr cambiar estos hábitos. Se requerirá también efectuar demostraciones del comportamiento de las nuevas variedades seleccionadas, porque pareciera que la causa principal de la no adopción de mejores variedades es la duda de los agricultores con respecto a sus resultados.

Se preparó un total de 9 modelos de cultivo que representan las diversas situaciones en que se cultiva maíz para choclo en el área del estudio. Dos de estos nueve modelos de cultivo, que representan el más alto nivel de rendimiento y el más bajo, se presentan en el Cuadro 1.58.

c) Porotos Verdes y Arvejas

En el cultivo del poroto verde predomina la variedad Apolo, de introducción relativamente reciente en el área del proyecto y que ha desplazado prácticamente en forma total a los tipos tradicionales. Esta variedad presenta dos ventajas fundamentales: rápido crecimiento y aparente tolerancia a las plagas. En arvejas predominan variedades para industrialización en las Zonas 1 a 4, especialmente por la cercanía de las plantas procesadoras siendo el resto variedades de consumo fresco.

Los rendimientos promedio de porotos verdes y arvejas en el área del estudio, sobre la base de los resultados de la encuesta, son 2.860 y 2.680 kg por hectárea respectivamente.

Se preparó un total de 8 modelos de cultivo para el poroto verde y 12 para la arveja que representan las diversas situaciones en que ambos se cultivan. En el Cuadro 1.58 se presentan dos de estos modelos para cada uno de estos cultivos que expresan el más alto y más bajo nivel de rendimiento.

d) Repollos

La producción de hortalizas de invierno es relativamente significativa dentro del área del proyecto, particularmente en las Zonas 4 y 6.

Se elaboraron cuatro modelos de cultivo para el repollo que representan la variedad de niveles de rendimiento e insumos actuales de acuerdo con la información obtenida por medio de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978. Los repollos y las arvejas, que comúnmente también se cultivan en los meses de invierno, se han utilizado para representar todas las hortalizas de invierno. Dos de los cuatro modelos de cultivo para repollo se presentan en el Cuadro 1.59.

1.9.5 Cultivos Forrajeros

1.9.5.1 Alfalfa

a) Preparación de Suelos

En general, las observaciones relativas a la preparación de la cama de semilla para el cultivo de la alfalfa pueden asimilarse a las de los cultivos anuales extensivos. En los estratos menores, los arados de tracción animal son de uso generalizado, en tanto que en los estratos superiores a 20 hectáreas se emplea exclusivamente tractor para las labores de aradura y rastraje. El número de labores varía grandemente entre las diferentes zonas, variaciones que se relacionan con los diferentes tipos de texturas de suelos. En promedio, el patrón observado en la Encuesta Predial Agropecuaria indica que se realizan dos pasadas con arado, aradura y cruza y algo más de dos pasadas con rastra.

Por los resultados observados a través del área del estudio, las densidades de plantas en los alfalfares son absolutamente insuficientes para lograr producciones óptimas. Posiblemente una gran proporción de esta falla se debe a una cama inadecuada, al tamaño de la semilla de la alfalfa e,indudablemente, a una mala preparación del suelo ya que los numerosos relieves y bajos observados en el interior de los sembrados hacen que la planta desaparesca a causa de un período de inundación demasiado prolongado al aplicarse riego tendido.

CUADRO 1.59 Modelos de Cultivo para el Repollo en la Situación Actual.

Estrato de Tamaño (ha)		0.1-5	5.0 - +
Nivel de Margen Bruto		Bajo	Alto
Rendimiento por ha	Unidades	11.400	17.900
Insumos por ha:			
Semillas	kg	5	6
Salitre	kg	27	117
Superfosfato	kg	14	96
Guano	kg	21	-
Aldrín	kg	6	-
Rogor L 40	l	0.6	0.9
Dithane	kg	0.6	0.6
Basudrín	kg	-	6
Jornadas-hombre		60	57
Jornadas-caballo		6.4	0.7
Arado caballo	hrs	31.9	5.0
Rastra caballo	hrs	19.0	0.2
Maquinaria	hrs		
Arado Tractor	hrs	-	6.4
Rastra Tracción	hrs	-	4.6
Carro	hrs	-	5.5
Motobomba	hrs	3.8	5.8

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978

b) Tipos y Variedades

La alfalfa es un cultivo de larga tradición en el área del proyecto; por esta razón, puede encontrarse una gran cantidad de variedades, algunas ya bastante antiguas y obsoletas, entre las cuales se cuenta la Alta Sierra y Caliverde, inapropiadas para obtener grandes rendimientos y forrajes de buena calidad. Como variedades mejoradas, se puede encontrar Liguen, Moapa y Lahontan, de mejores características varietales que las anteriores pero de producción limitada, principalmente por su escasa resistencia a enfermedades (áfidos y nemátodos) y su bajo crecimiento invernal. Este último factor puede generar producciones adicionales en Otoño e Invierno si se utilizan variedades apropiadas, considerando las características climáticas del área del proyecto. Sólo en dos oportunidades se encontraron alfalfares de variedades modernas de producción, como WL512 y WL514, en el estrato de tamaño de 50 ha o más

c) Rendimientos

Los rendimientos de alfalfa observados en la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, son sorprendentemente elevados dadas las deficientes prácticas de manejo y el material genético empleado, lo que indica el alto grado de adaptación de la especie en el área. Los rendimientos para la situación actual en muchos casos fueron difíciles de determinar, puesto que en gran parte de los alfalfares se observó una utilización mixta de corte y talajeo, de tal manera que se construyó, con las observaciones obtenidas en aquellos cultivos dedicados exclusivamente a cortes, una curva de producción tanto para la estación de crecimiento como para las distintas edades del cultivo, para luego introducir las observaciones de terreno de los sistemas de manejo mixtos y obtener así las producciones totales. Los rendimientos se expresan en términos de materia seca, asumiendo al heno un contenido de humedad de 11 por ciento.

Los rendimientos de la alfalfa dentro del área del proyecto parecen estar influídos, entre otros factores, por el clima; de este modo, los mayores rendimientos se observaron en las partes altas de los valles en el agroclima Central y los más pobres en el agroclima de transición entre Interior y Litoral. Las prácticas de manejo y la disponibilidad de agua para regadío son responsables de los mayores cambios en rendimiento dentro de un mismo agroclima. En el Cuadro 1.60, se muestran los rendimientos observados en alfalfa, agrupados por zona de planificación, en condiciones de riego completo y riego eventual para la situación actual (F_o).

CUADRO 1.60 Rendimientos de Alfalfa según Clima, Riego, Estrato de Tamaño Predial y Zona de Planificación. (ton. Materia Seca por hectárea).

Zona de Planif.	1 y 2		3 y 4		6 y 7	
Tipo Clima	Central		Interior-Litoral		Interior	
Clase de Riego	Completo	Eventual	Completo	Eventual	Completo	Eventual
Estratos 1 y 2	10.0	4.0	7.5	2.5	8.0	3.0
Estratos 3 y 4	13.4	5.8	12.0	4.5	12.0	5.0

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978

d) Uso de Insumos

Se ha observado que quizás el factor más restrictivo en la producción de alfalfa es el nivel de uso de insumos comúnmente aplicado por los productores. Así, la dosis de semilla usada arroja un promedio de 18 kg/ha, lo que, considerando la inadecuada preparación del suelo, el tipo de siembra empleado -en que predomina la siembra al voleo o con máquinas cerealeras con anexo pastero- y la falta de compactación del suelo de pre y post-siembra, aparece como muy reducido para lograr una buena densidad de plantas; en esas condiciones, dosis de semillas entre 25 y 30 kilos parecen más apropiadas.

Por otra parte, el uso de fertilizantes observado para el cultivo no sólo resulta completamente insuficiente sino a menudo equivocado; así, se nota una preferencia entre los agricultores por el uso de fertilizantes nitrogenados en alfalfa y los promedios generales observados en el uso de fertilizantes fosfatados no alcanzan a las dos unidades de fósforo por hectárea, de tal manera que se ha desestimado el uso actual de fertilizantes en la preparación de modelos de cultivo de alfalfa.

De acuerdo con las observaciones de terreno en cuanto a prácticas de regadío, éstas se estiman adecuadas en lo que respecta a distribución y frecuencias de aplicación de riego durante el período de crecimiento vegetativo de la planta. Las frecuencias promedio en áreas bien dotadas

de agua fluctúan entre los 12 y 14 días en los meses críticos y el número total de riegos alcanza a una media de 14 aplicaciones en la temporada. No se registran aplicaciones de insecticidas en alfalfa que tuviesen relevancia en los promedios del área del proyecto.

e) Modelos de Cultivo

Se elaboraron modelos de cultivo de alfalfa para diferentes zonas de planificación y estrato de tamaño predial. En el Cuadro 1.61 se incluye un modelo de cultivo para alfalfa en la Zona 1, estratos de tamaño de 0.1 a 5 y de 5 a 20 hectáreas, como ejemplo ilustrativo de los modelos de cultivo utilizados para la evaluación económica de la alfalfa.

CUADRO 1.61 Modelo de Cultivo para Alfalfa, Zona 1, Estratos de Tamaño Predial de 0.1 a 5 y de 5 a 20 ha.

Insumos	Edad de la Plantación				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Rendimiento Promedio (kg/ha) 1/	5.384	12.093	12.989	10.797	8.737
Margen Bruto	170	685	737	611	494
Insumos/ha					
Semilla kg	18	-	-	-	-
Jornadas-hombre					
Mano obra familiar	16	7	7	7	7
Mano obra contratada	-	3	3	3	3
Jornadas caballo	17.2	-	-	-	-
Arado caballo hr	32.8	-	-	-	-
Rastra caballo hr	104.8	-	-	-	-
Alambre kg	8	35	39	30	22

1/ kg/ha expresados en su contenido de materia seca.;

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978

1.10 PRODUCCION AGRICOLA ACTUAL

1.10.1 Introducción

Como resultado del análisis del Censo Agropecuario 1976, de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, y de visitas a terreno, se realizaron estimaciones de la producción por área, los rendimientos y la producción total de todos los cultivos anuales de importancia, perennes y hortícolas en el área del estudio. Estas estimaciones se calcularon para cada zona y para los 30 sectores de riego en que se subdividieron las siete zonas de planificación. En resumen, se estima que en el área del proyecto se produjeron cerca de 83.000 toneladas de cultivos anuales, 60.000 toneladas de frutales y 140.000 toneladas de forrajeras expresadas en materia seca.

En la Sección 1.9 anterior de este Capítulo, Prácticas de Cultivo y Rendimiento, se analizaron los diversos cultivos por estratos de tamaño. La información contenida en esa sección se ha utilizado en la elaboración de los cuadros que se presentan a continuación, en los que se señalan el área actual de cultivos y la producción por zona.

1.10.2 Cultivos Anuales

a) Superficies

En el Cuadro 1.62 se presenta la distribución de los nueve cultivos anuales más importantes con una estimación de la producción total por zona. Del total de 27.309 hectáreas de cultivos anuales calculadas para la estación 1977/1978, 35 por ciento corresponde a la Zona 1 y 16 por ciento y 17 por ciento a las Zonas 3 y 4 respectivamente; las cuatro zonas restantes tienen cada una menos del 13 por ciento del total de hectáreas dedicadas a cultivos anuales dentro del área del proyecto.

El maíz y el trigo constituyen los dos cultivos de mayor importancia en términos de superficie (19 por ciento y 40 por ciento respectivamente); ninguno de los siete cultivos restantes ocupó más del 10 por ciento del área de riego destinada a cultivos anuales.

CUADRO 1.62 Cultivos Anuales. Superficies (ha) y Producción (ton) de los Principales Cultivos Bajo Riego (Año 1977/1978) CP_o por Zona de Planificación.

Cultivo		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Totales	% Sup. Total
Maíz	S	2.352	544	1.130	614	-	489	194	5.323	19
	P	10.154	1.692	2.756	1.758	-	2.087	504	18.951	
Trigo	S	3.626	1.505	1.826	1.586	72	1.403	1.014	11.032	40
	P	11.694	2.870	4.017	3.194	86	4.203	2.154	28.218	
Cebada	S	392	176	163	534	25	261	237	1.788	7
	P	1.367	247	341	956	30	651	527	4.119	
Frejoles	S	196	398	274	912	62	294	216	2.352	9
	P	289	545	334	1.263	74	404	294	3.203	
Papas	S	98	66	122	734	36	816	432	2.304	8
	P	1.028	474	1.155	7.977	288	8.217	3.815	22.954	
Tabaco	S	588	106	630	-	-	-	-	1.324	5
(Bur)	P	1.072	138	1.224	-	-	-	-	2.434	
Tabaco	S	-	-	-	187	-	-	65	252	1
(otros)	P	-	-	-	168	-	-	59	227	
Cáñamos		1.470	52	41	96	-	-	-	1.659	6
	Ram	7.203	157	205	409	-	-	-	7.974	
	Sem	1.263	58	35	95	-	-	-	1.451	
Curaguilla		1.078	66	131	-	-	-	-	1.275	5
	Ram	1.527	56	198	-	-	-	-	1.781	
	Sem	1.081	56	213	-	-	-	-	1.350	
TOTAL (S)		9.800	2.913	4.317	4.663	195	3.263	2.158	27.309	
% Sup. Total		35	11	16	17	1	12	8	100	100

Fuente : CICA 1978.

S = Superficie
P = Producción

b) Producción

Más de la mitad de las 19.000 toneladas de maíz producidas en el área del proyecto se cultivaron en la Zona 1; esta zona también produjo casi 12.000 toneladas del total de 28.000 toneladas de producción de trigo. Con la excepción de la Zona 4, el trigo es un cultivo de importancia en términos de volumen de producción en todas las zonas.

La cebada es un cultivo importante en las Zonas 1 y 4. Por otra parte, en esta última se produjeron 1.300 de las 3.200 toneladas de frejoles que constituyeron la producción total de porotos en el área del proyecto. Las papas son otro cultivo valioso, habiéndose producido cerca de 23.000 toneladas en el área del estudio; más del 70 por ciento de las papas se cultivan en las Zonas 4 y 6.

Con respecto a los cultivos de menor importancia en términos de volumen de producción, en las Zonas 1, 2 y 3 se produjeron 1.300 toneladas de tabaco Burley, además de 252 toneladas de tabaco Oriental en la Zona 4. El cáñamo y la curagüilla se cultivan para comercializar tanto la rama como la semilla, predominando ambos cultivos en la Zona 1.

1.10.3 Cultivos Permanentes

a) Superficies

En el Cuadro 1.63 se presenta la distribución por área y la producción en toneladas de los ocho cultivos permanentes más importantes en el área del proyecto. Del total de 12.778 hectáreas dedicadas a estos cultivos en la estación 1977/1978, 56 por ciento correspondía a la Zona 1, 23 por ciento a la Zona 2, 12 por ciento a la Zona 3 y, al resto de las zonas, sólo superficies insignificantes.

En el área dedicada a cultivos permanentes se encuentran predominantemente cultivos de uva de mesa y de paltos (32 por ciento y 20 por ciento respectivamente). Los duraznos de conserva y los nogales son también importantes, cada uno con 12 por ciento del área. Los limones, duraznos de consumo fresco y nectarinos representan cada uno menos del 10 por ciento del área de frutales, mientras que los damascos se cultivan sólo en 139 hectáreas en total (uno por ciento).

CUADRO 1.63 Cultivos Permanentes. Superficies (ha) y Producción (ton) de los Principales Cultivos Bajo Riego (Año 1977/1978) CP_o por Zona de Planificación.

Cultivo Permanente		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Totales	% Sup. Total
Uva de mesa	S	3.420	36	512	55	-	6	3	4.032	32
	P	23.592	364	5.097	370	-	-	5	29.428	
Duraznos M.E.	S	542	14	167	-	-	13	-	736	6
	P	6.619	104	1.220	-	-	136	-	8.079	
Duraznos Cons.	S	1.129	166	172	51	-	45	10	1.573	12
	P	14.483	1.880	2.495	523	-	415	68	19.864	
Nectarinos	S	766	35	220	-	-	25	1	1.047	8
	P	5.487	296	1.337	-	-	165	9	7.294	
Damascos	S	-	23	60	54	-	-	2	139	1
	P	-	269	890	258	-	-	35	1.452	
Nogales	S	1.228	97	71	8	-	107	28	1.539	12
	P	1.166	64	41	7	-	115	27	1.420	
Paltos	S	-	8	173	2.126	3	240	69	2.619	20
	P	-	21	536	8.744	13	803	145	10.262	
Limones	S	-	11	191	580	19	257	35	1.093	9
	P	-	186	2.069	5.026	328	3.076	454	11.079	
TOTAL	S	7.085	390	1.566	2.874	22	693	148	12.778	100
% Sup. Total		56	3	12	23	-	5	1		

M.E. = Media Estación S = Superficie P = Producción

b) Producción

El 80 por ciento de las 29.500 toneladas de uva de mesa producidas en el área del proyecto proviene de la Zona 1 y 17 por ciento de la Zona 3; además, la Zona 1 produjo más del 80 por ciento de las 8.100 toneladas de durazno de consumo fresco vendidas en el área del estudio. También se produjeron 20.000 toneladas de duraznos de conserva, predominantemente en la Zona 1. De las 11.000 toneladas de limones vendidas en el año 1977/1978, la Zona 4 produjo 5.000 toneladas produciendo también 85 por ciento de las 10.200 toneladas de paltas. La Zona 1 contribuyó con 75 por ciento de la producción de nectarinos. Más de la mitad de las 1.500 toneladas de damascos vendidos en el área del proyecto fue producida en la Zona 3.

Es importante señalar que se espera que la producción de uva de mesa aumente a 55.000 toneladas en 1984 en las zonas actualmente dedicadas a este tipo de cultivo, debido al incremento productivo que experimentarán las plantaciones recientes.

1.10.4 Hortalizas

a) Superficies

De las 15.500 hectáreas de hortalizas cultivadas anualmente en el área del proyecto, tanto de cultivos de verano como de invierno, 10.600 hectáreas se encuentran en la Zona 4 (68 por ciento); con respecto a las otras seis zonas, cada una tiene menos del 10 por ciento de la superficie total dedicada a hortalizas (Cuadro 1.64).

En relación a los cultivos de verano, los dos más importantes en términos de superficie son la cebolla y los tomates, cada uno con más de 2.000 hectáreas, seguidos por el ajo, la alcachofa y el choclo, cada uno con cerca de 1.300 hectáreas, a pesar de que este último puede a menudo considerarse junto con la producción de maíz seco.

Las hortalizas de invierno representan aproximadamente el 20 por ciento del total del área de hortalizas, siendo las más importantes los repollos (1.100 ha), arvejas (800 ha) y lechugas (600 ha). Las de menor importancia son las zanahorias con 130 hectáreas. Como puede observarse en el Cuadro 1.64, los cultivos de hortalizas de menor importancia se han agrupado en la categoría "otros".

CUADRO 1.64 Hortalizas - Superficies (ha) y Producción (ton) de los Principales Cultivos Bajo Riego (Año 1977/1978) CP_0 por Zona de Planificación

Cultivo		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Total	% Superf Total
Primavera-Verano										
Ajos	S	67	24	333	980	-	-	-	1.204	10
(ton)	P	296	114.5	1.442.9	4.390				6.243.4	
Cebollas	S	386	-	651	1.340	-	-	-	2.377	18
(ton)	P	8.843.9		15.539.6	30.058.5				54.442.0	
Arvejas	S	56	96	-	-	42	108	143	445	4
(ton)	P	121.9	253			99	313	404.5	1.191.4	
Poroto verde	S	60	-	-	-	39	304	217	620	5
(ton)	P	400.5				106	969.3	297.7	1.773.5	
Tomates	S	211	68	121	1.625	-	-	-	2.025	16
(ton)	P	2.548.8	837	1.766.8	25.670				30.822.6	
Choclos	S	88	44	-	1.135	19	47	12	1.345	11
(unid/1.000)	P	1.132.9	494.1		15.768.0	244.6	552.1	127.0	17.318.7	
Alcachofa	S	-	-	-	1.488	-	-	-	1.488	12
(unid/1.000)	P				59.344				59.344	
Otros	S	364	159	463	1.652	-	295	182	3.115	24
(ton)	P	5.698.5	1.018.7	9.592.2	25.175.1		2.440.5	355.0	44.280	
Invierno									12.619 (81.28%)	100.0
Arvejas	S	-	-	-	311	-	278	205	794	27
(ton)	P				835.5		910	551.7	2.297.2	
Repollos	S	-	-	-	994	-	-	-	994	34
(unid/1.000)	P				13.651.5				13.651.5	
Zanahorias	S				126				126	4
(unid/1.000)	P				12.280				12.280	
Lechugas	S				595				595	21
(unid/1.000)	P				41.786				41.786	
Otros	S				397				397	14
(unid/1.000)	P				17.990				17.990	
TOTAL (S)		1.232	391	1.368	10.643	100	1.032	759	2.906 (18.72) 15.525	
% Sup. Total		8	3	9	68	1	6	5		100.0

S : Superficie
P : Producción

Fuente : CICA 1978.

b) Producción

De los cultivos de verano vendidos por peso, la cebolla es notoriamente el más importante; se comercializaron 54.500 toneladas en el año 1977/1978. Más de la mitad de las cebollas provenía de la Zona 4, la Zona 3 produjo 15.000 toneladas y la Zona 1, 9.000 toneladas. En segundo lugar se ubica el tomate, con 31.000 toneladas, principalmente de la Zona 4 (26.000 ton). Las alcachofas y los choclos, ambos con producción predominante en la Zona 4, se venden por unidades y no por peso.

De los cultivos de invierno más importantes, sólo las arvejas se venden por peso. Se estima que hubo una producción de 41 millones de zanahorias y 13 millones de repollos, provenientes en su totalidad de la Zona 4.

1.10.5 Pastos y Forrajeras

a) Superficies

Tal como se señala en el Cuadro 1.65, se estima que, dentro del área bajo canal, hay 26.376 hectáreas de praderas naturales y artificiales (64 por ciento y 36 por ciento respectivamente). Las praderas naturales se riegan cuando se dispone de agua durante el verano. La mayor superficie de praderas naturales se encuentra en la Zona 4, 6.800 hectáreas, seguida por las Zonas 3 y 6, cada una con cerca de 2.500 hectáreas, mientras que la Zona 1 tiene la menor superficie de praderas naturales, con sólo unas 1.000 hectáreas.

Se supone que las praderas artificiales, principalmente alfalfa, algo de trébol y ballica, son regadas, pero se sabe que la disponibilidad de agua de riego varía notoriamente de zona a zona. Las Zonas 1, 3 y 4 tienen más de 2.000 hectáreas de praderas artificiales, mientras que la Zona 2 tiene 1.100 hectáreas. El área dedicada a praderas artificiales en las Zonas 5, 6 y 7 es de tamaño reducido.

b) Producción

La producción de forrajeras se expresa en toneladas de materia seca por hectárea, sobre la base de información obtenida en la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, y de visitas a terreno. Aún cuando las praderas artificiales representan sólo el 36 por ciento de la superficie total de pastos, producen 106.250 toneladas de materia seca, equivalente al 73 por ciento del total de la producción de forrajeras. Más de 25.000 ton. de materia seca se producen en las Zonas 1, 3 y 4 llegando a 34.000 ton. en la Zona 1, mientras que en las Zonas 2 y 6 hay una producción de aproximadamente 6.500 ton. Las Zonas 5 y 7 tienen una producción muy baja.

CUADRO 1.65 Pastos y Forrajes. Superficies (ha) y Producción Materia Seca (ton) de Praderas Naturales y Artificiales Bajo Riego (Año 1977/1978) CP_o por Zona de Planificación.

Cultivo		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Totales	% Sup. Total
Praderas Artificiales	Sup.	2.547	1.068	2.180	2.318	151	479	384	9.399	36
	Prod.	33.875 13,3	6.194 5,8	26.378 12,1	30.366 13,1	498 3,3	4.503 9,4	1.881 4,9	106.251 11,3	-
Praderas Naturales	Sup.	1.094	1.403	2.719	6.768	763	2.657	1.847	16.977	64
	Prod.	3.501 3,2	1.543 1,1	8.429 3,1	20.304 3,0	763 1,0	4.212 1,6	1.477 0.8	39.592 2,3	-

Fuente : CICA 1978.

1.11 PRODUCCION PECUARIA ACTUAL

1.11.1 Producción Lechera

Las fuentes para estimar la producción actual de leche en el área del proyecto han sido: la Encuesta Predial Agropecuaria CICA, 1978, y los boletines Agroestadísticos editados por ODEPA.

Dada la extrema disgregación de la masa lechera del área, según se detalla más adelante, los canales de comercialización del producto presentan toda clase de singularidades locales que hacen muy difícil adoptar un patrón de comparación con otras regiones del país. Así, de acuerdo con las cifras incluídas en el Cuadro 1.66, el 37 por ciento del total de la producción corresponde a autoconsumo y el 47 por ciento se comercializa directamente a público sin pasar por procesos industriales previos de pasteurización y envasado. Sólo el 15 por ciento restante tiene un canal de comercialización establecido a través de la Industria local.

CUADRO 1.66 Producción de Leche y su Destino en el Area del Proyecto, 1978 (miles de litros).

Zona	Producción	Auto-consumo	%	Industria	%	Venta Directa	%
1	4.480.3	1.848.7	41.3	-	-	2.631.6	58.7
2	3.050.3	530.5	17.4	1.397.2	45.8	1.122.6	36.8
3	5.534.2	1.809.7	32.7	1.642.0	29.7	2.082.5	37.6
4	15.597.9	5.917.4	37.9	1.310.4	8.4	8.370.1	53.7
5	282.5	136.3	48.2	-	-	146.2	51.8
6	3.201.9	1.401.5	43.8	769.8	24.0	1.030.6	32.2
7	1.161.4	757.1	65.2	-	-	404.3	34.8
TOTAL	33.308.5	12.401.2	37.2	5.119.4	15.4	15.787.9	47.4

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978.

La producción lechera se encuentra en los estratos de tamaño menores; así, de las 23.600 vacas lecheras que existen en el área del proyecto, casi 17.000 se encuentran en predios menores de 20 hectáreas y 9.700 (41 por ciento del total) en predios menores de 5 hectáreas (Sección 1.7, Cuadros 1.32A y 1.32B). Este hecho explica el carácter precario de la explotación lechera, que se refleja en la falta de canales de comercialización adecuados y las bajas producciones unitarias que se observan en el área y que se muestran en el Cuadro siguiente:

CUADRO 1.67 Promedios de Producción Lechera Anual por Vaca Masa, Zona y Tamaño Predial (litros).

Zona	Estrato de Tamaño				Promedio
	0.1-5	5-20	20-50	50-+	
1	1.062	1.726	1.750	1.182	1.430
2	965	1.148	1.296	2.333	1.436
3	1.420	1.420	2.513	1.061	1.604
4	1.703	1.666	1.771	1.774	1.729
5	1.200	835	-	800	945
6	1.270	1.460	1.250	2.130	1.528
7	855	880	1.504	1.040	1.070
TOTAL	1.210	1.305	1.681	1.474	-

Fuente : Documento de Trabajo "Situación Actual", Zonas 1 a 7, CICA 1978.

La producción lechera en el área del proyecto ha venido perdiendo importancia desplazada por otros cultivos, frutales y hortícolas principalmente y en especial en los estratos de tamaño de tipo empresarial de 20 o más hectáreas. En el Cuadro 1.68 se presenta esta situación, caracterizada a través de la recepción de leche en plantas industriales. Aún cuando es conocido el hecho de que la planta

lechera ULA recibe leche de otras localidades fuera del área del proyecto y aún de otras regiones, se observa una disminución global de recepción del producto del 8.3 por ciento para las plantas de la región, en tanto que la producción total del país ha aumentado en un 12 por ciento en el período considerado.

CUADRO 1.68 Producción Estimada de Leche en el País y Recepción de Leche en Plantas del País y en las de San Felipe y ULA (miles de litros).

Año	Producción Nacional	Recepción en Plantas del País	Recepción Planta San Felipe	Recepción Planta ULA	Total ULA y San Felipe
1970	895.100	525.949.0	3.336.1	8.019.5	11.355.6
1971	940.000	571.203.2	5.615.5	7.715.4	13.330.9
1972	880.000	506.365.3	5.124.1	6.678.5	11.802.6
1973	855.000	441.701.8	4.755.5	5.355.8	10.111.3
1974	905.800	522.820.9	4.798.6	6.439.9	11.238.5
1975	956.060	579.960.3	4.726.4	7.911.5	12.637.9
1976	1.021.882	588.426.5	4.336.4	7.771.7	12.108.1
1977	1.003.000	607.752.8	3.313.7	8.846.8	12.210.5
1978	1.003.000	557.024.9	2.119.2	8.298.6	10.417.8

Fuente : ODEPA, Boletines Agroestadísticos.

1.11.2 Oferta y Producción de Carne

Se ha considerado como oferta de carne en el área del proyecto toda la carne en vara beneficiada en los mataderos de la IV Región con excepción de los de Casablanca, San Antonio y Algarrobo. Estas cifras se presentan en el Cuadro 1.69.

Por otra parte, la producción de carne bovina en pie en el área del proyecto se ha estimado sobre la base de la composición de la masa ganadera bovina en los distintos estratos de tamaño predial (Sección 1.7), asumiendo que los terneros se venden con 150

CUADRO 1.69 Oferta de Carne en Vara en el País y en el Area del Proyecto por Especie Ganadera, 1970-1977 (toneladas).

Año	Bovinos		Ovinos		Porcinos		Equinos		Caprinos	
	País	Area Proyecto	País	Area Proyecto	País	Area Proyecto	País	Area Proyecto	País	Area Proyecto
1970	248.523	s.i	22.377	s.i	44.387	s.i	5.637	s.i	57	s.i
1971	229.015	s.i	24.862	s.i	41.161	s.i	6.806	s.i	117	s.i
1972	192.413	6.444	16.108	714	51.346	5.211	6.905	4.597	298	143
1973	155.133	3.650	12.311	452	49.176	5.570	3.818	1.588	643	187
1974	244.469	18.155	16.155	389	49.902	4.103	2.701	1.267	479	140
1975	266.857	29.243	18.085	347	29.960	2.499	3.069	1.357	264	79
1976	242.825	20.648	16.197	416	24.880	2.959	3.374	1.401	231	44
1977	223.612	16.557	16.260	476	28.891	2.045	4.926	2.603	248	78

s.i : Sin Información.

Fuente : INE, SAG, Encuesta Nacional de Mataderos, 1977.

kilos de peso vivo, las vaquillas y novillos de 1 a 2 años con 250 kilos y los novillos de 2 a 3 años y las vacas con 400 kilos de peso vivo.

Para los ovinos, se ha estimado la venta de corderos con 30 kilos de peso vivo, suponiendo que la producción de corderos corresponde al 65 por ciento de la masa de ovejas en los estratos de 0.1 a 20 hectáreas y al 80 por ciento de la población de ovejas en los estratos superiores a 20 hectáreas.

Sobre la base de los supuestos anteriores, se estimó la producción de carne en pie por zona de planificación y para estas dos especies, que se presenta en el Cuadro 1.70.

CUADRO 1.70 Producción Estimada de Carne en Pie para Bovinos y Ovinos, por Zona de Planificación, 1978 (toneladas).

Zona	Bovinos	Ovinos
1	735	52
2	854	11
3	730	10
4	2.059	55
5	1.027	366
6	1.403	85
7	808	12
TOTAL	7.616	591

Fuente : CICA 1979.

Tomando el coeficiente de conversión promedio obtenido en el país, para transformar carne en pie a carne en vara, de 53 por ciento para bovinos y 52 por ciento para ovinos, resulta una producción de 4.036 toneladas de carne bovina en vara y de 307 toneladas de carne ovina. Si se comparan estas cifras con las de beneficio en mataderos del área expuestas en el Cuadro 1.69, se comprueba que, en

el año 1977, la producción del área del proyecto alcanza a cubrir el 24 por ciento de las necesidades de carne bovina y el 65 por ciento de la oferta de carne ovina.

Con referencia a otros productos de origen pecuario, existen antecedentes estadísticos en cuanto a producción avícola, carne y huevos, pero no hay cifras disponibles en cuanto a producción de carne porcina. En el Cuadro 1.71 se resume la información existente sobre productos avícolas a nivel nacional, desde 1970 a 1978, y para el área del proyecto sólo a partir de 1976.

CUADRO 1.71 Producción de Carne de Ave y Huevos a Nivel Nacional y para el Area del Proyecto, 1970-1978.

Año	Producción de Carne (ton)		Producción Huevos (miles unid)	
	País	Area Proyecto	País	Area Proyecto
1970	45.744.3	s.i	1.075.357.4	s.i
1971	49.429.0	s.i	1.172.406.1	s.i
1972	49.011.5	s.i	1.164.340.0	s.i
1973	43.342.2	s.i	1.248.420.0	s.i
1974	48.272.9	s.i	1.235.560.0	s.i
1975	s.i	s.i	s.i	s.i
1976	38.378.1	2.064.5	822.168.0	139.587.3
1977	37.201.1	2.360.7	967.042.5	162.328.9
1978	48.337.2	4.511.3	1.129.575.2	194.444.2

s.i Sin Información.

Fuente : ODEPA 1976, Chile, Estadísticas Agropecuarias, 1965-1974.
INE, Encuesta Nacional Avícola, 1977.

La producción, tanto de porcinos como avícola, por corresponder a explotaciones de tipo industrial que no utilizan suelos agrícolas, no se reflejó en la Encuesta Predial Agropecuaria realizada por los Consultores en 1978, de tal manera que sólo se han utilizado cifras oficiales para su cuantificación.

1.12 DEMANDA DE AGUA DE LOS CULTIVOS 1/

1.12.1 Introducción

La cantidad de agua de riego que un cultivo necesita depende del tipo de cultivo, de la fase de su crecimiento y de las condiciones de suelo y clima. A esta cantidad de agua que la planta aprovecha realmente, debe agregarse el agua que se pierde por infiltración profunda y por el escurrimiento de derrames y restarse la que provenga de cualquiera precipitación efectiva para llegar a la cantidad de agua que se debe suministrar con fines de riego. Para este estudio, las cantidades de agua necesarias se han calculado para cada uno de los principales cultivos combinándolas luego en patrones de cultivo. Estas cantidades de agua por mes, han sido utilizadas por la Unidad de Ingeniería 2/ del estudio para evaluar las demandas de agua actuales y futuras para cada sector de riego.

En la Sección 1.3 de este capítulo se presenta un análisis del agro-clima en el cual se describen y caracterizan las tres zonas climáticas que afectan el área del proyecto: Litoral, Interior y Central.

1.12.2 Evapo-transpiración Potencial (ETo)

La precisión con que se puede calcular la demanda de agua de riego está claramente relacionada con la cantidad y tipo de información disponible con respecto a clima y suelo. Para el área del estudio, se dispone de información sólo sobre precipitaciones y temperatura para largos períodos de tiempo (más de 20 años), aunque existen algunas estaciones meteorológicas bastante dispersas, que tienen registros de humedad, vientos y horas de sol para períodos de tiempo relativamente largos.

1/ En el Documento de Trabajo "Demanda de Agua de los Cultivos", se indicó en detalle la metodología para la determinación de la demanda de agua.

2/ Ver sin embargo, la Sub-sección 1.12.8, más adelante.

Los Consultores probaron tres métodos de cálculo de la evapotranspiración potencial en términos de los datos disponibles:

a) El método de Papadakis, que utiliza la fórmula:

$ETo = 5.625\ (emax-emin)$, en la cual:

ETo = Evapo-transpiración potencial mensual en milímetros,
emax = Presión de vapor standard equivalente a la temperatura promedio máxima en °C, y
emin = Presión de vapor standard equivalente a la temperatura promedio mínima en °C.

b) El método de Blaney y Criddle basado en la fórmula:

$ETo = p\ (0.46 \times t°C + 8.13)$, en la cual:

p = Porcentaje promedio mensual de horas de luz al día,
t° = Temperatura promedio mensual en °C, y
ETo = Evapo-transpiración potencial mensual en milímetros.

c) Una variedad del método de Blaney y Criddle utilizado en U.S.A. basada en la fórmula:

$$ETo = \frac{Kt \times t°F \times p}{100}$$, en la cual:

Kt = $0.0173 \times t°F - 0.134$,
ETo = Evapo-transpiración potencial mensual en pulgadas,
t° = Temperatura promedio mensual en °F, y
p = Porcentaje promedio mensual de horas luz al día.

Como consecuencia de la comparación entre los resultados de los tres métodos mencionados aplicados a los datos del área del proyecto, se seleccionó el método (b) como la estimación más adecuada para calcular la evapotranspiración potencial (ETo) en el área del estudio. Las estimaciones de la ETo en milímetros/mes obtenidas para las tres zonas climáticas, utilizando este método, se presentan en el Cuadro 1.72.

CUADRO 1.72 Evapotranspiración Potencial (ETo) para las Tres Zonas Climáticas. (mm/mes).

Meses	Zona Litoral	Zona Interior	Zona Central
Enero	140	179	194
Febrero	112	147	159
Marzo	93	118	149
Abril	66	78	96
Mayo	43	42	70
Junio	30	30	55
Julio	34	35	47
Agosto	43	45	70
Septiembre	54	55	85
Octubre	71	99	119
Noviembre	114	129	142
Diciembre	133	174	189
TOTAL	933	1.131	1.375

Fuente : El método utilizado se tomó de Dorenboos y Pruitt, "Crop Water Requirements", en Boletín N°24 sobre Riego y Drenaje, FAO 1975, y los datos del área del proyecto se tomaron del Documento de Trabajo, "Estudio Agroclimático", CICA 1978.

1.12.3 Coeficiente de Cultivo (Kc)

Los coeficientes de cultivo (Kc) representan las diferencias que existen entre los cultivos considerados en comparación al de referencia. Son coeficientes empíricos que indican características específicas de tipo morfológico, fisiológico, y fenológico , para cada especie vegetal.

La fórmula seleccionada para el cálculo de la evapotranspiración potencial determinó el uso de los valores Kc publicados en el Manual N°24 sobre Riego y Drenaje de FAO.

Se adaptaron a valores mensuales mediante la metodología gráfica recomendada en ese texto, pero con pequeños ajustes según la experiencia local. Fue necesario establecer previamente algunas características, tales como fechas de siembra, duración del período vegetativo y período de máximo desarrollo, para los principales cultivos del área del proyecto. Como estos períodos varían dentro de ciertos rangos, se tomaron aquellos que indicaban los promedios modales y que se presentan en el Cuadro 1.73. El mecanismo de cálculo ilustrativo para los coeficientes Kc se presenta gráficamente en la Figura 1.9 referida al cultivo de maíz.

CUADRO 1.73 Fecha de Siembra, de Cosecha de Máximo Desarrollo para Cultivos Anuales y Hortalizas.

Cultivo	Fecha Siembra	Fecha Cosecha	Mes máximo Desarrollo
Cultivo Anual			
Maíz	15 Octubre	31 Marzo	Enero
Trigo	15 Junio	15 Diciembre	Oct.-Nov.
Cebada	15 Junio	15 Diciembre	Octubre
Frejoles	15 Octubre	28 Febrero	Enero
Papas	1° Septiembre	31 Enero	Diciembre
Tabaco Virg.	1° Noviembre	15 Marzo	Enero
Tabaco Orient.	15 Octubre	28 Febrero	Diciembre
Curaguilla	15 Octubre	15 Marzo	Enero
Cáñamo	15 Noviembre	31 Marzo	Febrero
Hortalizas			
Tomate	1° Octubre	28 Febrero	Enero
Cebolla	1° Octubre	28 Febrero	Enero
Maíz Choclero	15 Octubre	15 Febrero	Diciembre
Frejol Verde	15 Septiembre	15 Diciembre	Noviembre
Arveja Verde	1° Febrero	31 Mayo	Abril

Fuente : CICA, 1978.

El Cuadro 1.74 muestra los valores Kc resultantes, los cuales se usaron para las tres zonas agroclimáticas.

Hay que subrayar que es difícil establecer los períodos de siembra y máximo desarrollo para definir los Kc en papas y hortalizas, por la diversidad de tipos. En efecto, se cultivan tres tipos de papa en el área en estudio, a saber, la papa cuaresmera, la papa temprana o huertera y la papa cosecha, oscilando las fechas de siembra entre Agosto y Febrero y las fechas de cosecha entre Noviembre y Junio. Finalmente se adoptó el valor Kc correspondiente a papa cosecha, ya que cubre los meses más críticos en las disponibilidades de agua de riego.

En hortalizas se eligieron, como representativas del rubro, las que cubren mayor superficie en los diferentes sectores del área del proyecto y las fechas de siembra y cosecha se estimaron también sobre la base de promedios modales. Las hortalizas incluídas en el análisis para los valores Kc son tomate, cebolla, maíz choclero, poroto verde, arveja, alcachofa y un rubro que considera una sucesión de hortalizas de invierno y verano.

1.12.4 Factor de Humedad del Suelo (P)

El factor de humedad del suelo (P) toma en cuenta el nivel permisible en el agotamiento del agua aprovechable en la zona radicular de la planta y la demanda atmosférica.

Los valores P utilizados para el área del proyecto son los propuestos por Fleming 1/, los cuales se aproximan a las curvas ETa/ETo según Denmead y Shaw 2/ y que se indican en el Cuadro 1.75.

1/ Fleming, P.M., "A water budget method to predict plant response and irrigation requeriments for widely varying evaporation conditions", 6th International Congress of Agriculture Engineering Lausanne, Switzerland, Sept. 1964.

2/ Denmead, D.T. y Shaw, R.H., "Availability of soil water to plant as affected by soil moisture content and meteorogical conditions", en Agronomy Journal, 54, 1962.

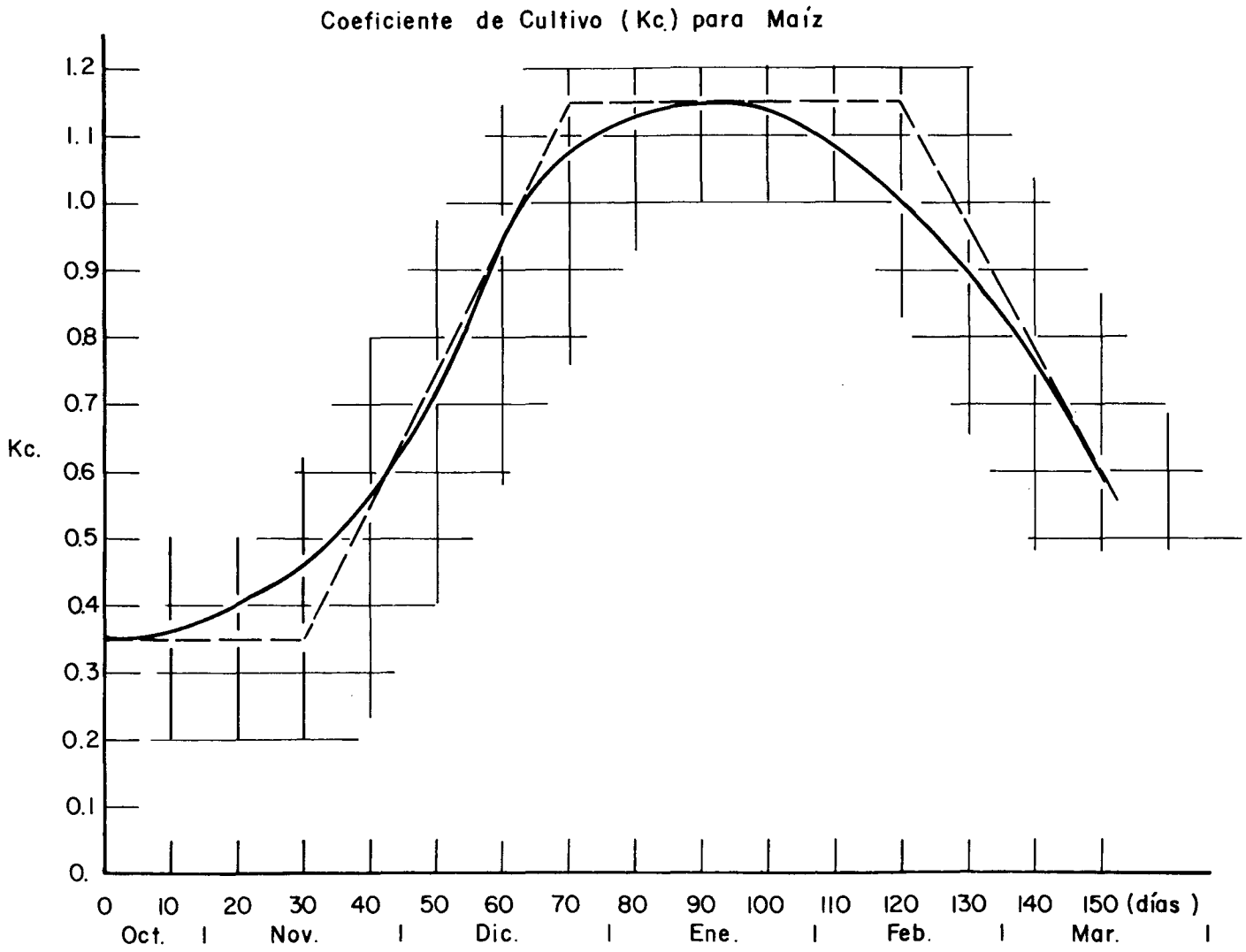

Coeficiente de Cultivo (Kc) para Maíz
Kc.
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 (días)
Oct. Nov. Dic. Ene. Feb. Mar.

FIGURA I.9

CUADRO 1.74 Coeficientes de Cultivos Anuales, Frutícolas, Hortícolas y Forrajeros (Kc).

	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Cultivos Anuales												
Maíz	-	-	-	0.35	0.46	0.96	1.15	1.00	0.60	-	-	-
Trigo/Cebada	0.47	0.65	0.85	1.05	0.95	0.40	-	-	-	-	-	0.37
Frejoles	-	-	-	0.30	0.44	0.90	1.05	0.73	-	-	-	-
Papas	-	-	0.35	0.62	1.05	1.06	0.85	-	-	-	-	-
Tabaco Virgin.	-	-	-	-	0.40	0.66	1.02	0.67	0.35	-	-	-
Tabaco Orient.	-	-	-	0 40	0.50	0.66	0.50	0.35	-	-	-	-
Curaguilla	-	-	-	0.30	0.48	0.97	1.05	0.72	0.37	-	-	-
Cáñamo	-	-	-	-	0.32	0.45	1.06	1.10	0.85	-	-	-
Frutales												
Parronales	-	0.40	0.45	0.60	0.70	0.70	0.70	0.65	0.50	0.30	-	-
Durazn./otros	-	0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	-	-
Cítricos/paltos	0.60	0.60	0.65	0.65	0.65	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.65	0.65
Hortalizas												
Cebolla	-	-	-	0.40	0.60	0.85	0.92	0.65	-	-	-	-
Tomate	-	-	-	0.40	0.50	0.84	1.07	0.80	-	-	-	-
Maíz choclero	-	-	-	0.35	0.46	0.96	1.15	1.00	-	-	-	-
Frejol Verde	-	-	0.30	0.44	0.98	0.93	-	-	-	-	-	-
Arveja Verde	-	-	-	-	-	-	-	0.40	0.85	1.05	1.00	-
1/Hort. Surtidas	0.30	0.31	0.32	0.46	0.58	0.73	0.83	0.62	0.18	0.27	0.27	0.27
Praderas												
Alfalfa/pasto	0.60	0.60	0.65	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	0.60	0.60

1/ Mezcla ponderada de maíz choclero, tomate, cebolla, alcachofa y hortalizas de invierno.

Fuente : Dorenboos, J. y W.O. Pruitt, "Crop Water Requerimente", Bol. N°24 , Riego y Drenaje. Documento de Trabajo "Necesidades de Agua de los Cultivos", CICA, Junio 1979.

CUADRO 1.75 Factor de Humedad del Suelo (P).

Déficit de Humedad del Suelo %	Factor de humedad del suelo Tasa potencial de evaporación (Eto) mm/mes			
	0-93	93-123	123-185	185 o +
0 - 25	1.00	1.00	1.00	1.00
26 - 50	1.00	0.90	0.80	0.60
51 - 75	1.00	0.70	0.50	0.35
76 - 100	0.50	0.30	0.25	0.15

Nota : Durante el ciclo de riego es necesario utilizar un valor promedio de P, tomado entre 1:0 al comienzo del ciclo y el valor que se indica para el término del ciclo.

Fuente : Fleming, P.M., 1964 op.cit.
Denmead, D. T. y R.H. Shaw, 1962, op.cit.
Documento de Trabajo "Necesidades de Agua de los Cultivos", CICA, Junio 1979.

Se adoptó, para el área en estudio, un nivel de agotamiento del agua del suelo del 50 por ciento, salvo para el último tramo del período vegetativo de aquellos cultivos que requieran muy bajos niveles de humedad durante la cosecha, tales como el maíz, trigo, etc., para el cual se redujo al 75 por ciento. La demanda atmosférica está representada por la evapotranspiración potencial (ETo) de cada zona agroclimática.

1.12.5 Evapotranspiración Real o Actual (ETa)

La evapotranspiración real o actual (ETa) de los cultivos se obtuvo mediante la función:

$$ETa = ETo \times Kc \times P$$

La evapotranspiración real de los cultivos para las tres zonas agroclimáticas se presenta en los Cuadros 1.76, 1.77, y 1.78. En cada zona se incluyeron sólo las hortalizas más representativas.

1.12.6 Necesidades Netas de Agua de los Cultivos (Nn)

Las necesidades netas de los cultivos (Nn) son el resultado de ajustar la evapotranspiración real por los aportes de las precipitaciones o precipitación efectiva y los volúmenes de agua que puede entregar el suelo al comienzo y/o final del período vegetativo de los cultivos. Además, se incluyó, como necesidades netas, el agua retenida por el suelo en riegos realizados por razones de manejo, como son los riegos de pre-siembra y, en ciertos cultivos, riegos para facilitar la cosecha.

La precipitación efectiva es la cantidad de lluvia que queda almacenada efectivamente en el suelo para uso de las plantas, descontada aquella parte que escurre superficialmente, se evapora o percola en profundidad.

CUADRO 1.76 Uso Consumo para Clima Litoral (ETa) (mm).

Mes	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Eto mm	34	43	54	71	114	133	140	112	93	66	43	30	933
Cultivos Anual.													
Maíz	-	-	-	13 1/	50	115	145	106	56	-	-	-	485
Trigo/Cebada	16	28	46	75	103	17 1/	-	-	-	-	-	6 1/	291
Frejoles	-	-	-	11 1/	48	108	132	65	-	-	-	-	364
Papas	-	-	19	44	114	127	107	-	-	-	-	-	411
Tabaco Virg.	-	-	-	-	43	79	129	71	13 1/	-	-	-	335
Cáñamo	-	-	-	-	17 1/	54	134	117	79	-	-	-	401
Frutales													
Hoja perenne	20	26	35	46	70	84	88	74	65	46	28	20	602
Hortalizas													
Frejol verde	-	-	8 1/	31	106	111	-	-	-	-	-	-	256
Arveja verde	-	-	-	-	-	-	-	43	79	69	43	-	234
Hort. surt 2/	10	13	17	33	63	87	105	66	18	18	12	8	450
Praderas													
Alfalfa/pasto	20	26	35	57	97	108	113	96	84	53	26	18	733

1/ : Medio mes.
2/ : Mezcla ponderada de hortalizas anuales y perennes.

Fuente : Fleming, P.M., 1964, op.cit.
Denmead, D.T. y R.H. Shaw, 1962, op.cit.
Documento de Trabajo " Necesidades de Agua de los Cultivos", CICA, Junio 1979.

CUADRO 1.77 Uso Consumo para Clima Central (ETa) (mm).

Mes	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Eto mm	47	70	85	119	142	189	124	159	149	96	70	55	1.375
Cultivos Anual.													
Maíz	-	-	-	20 1/	58	145	174	143	58	-	-	-	598
Trigo/Cebada	22	45	72	119	121	25 1/	-	-	-	-	-	10 1/	414
Frejoles	-	-	-	17 1/	56	136	163	75	-	-	-	-	447
Papas	-	-	30	70	134	160	132	-	-	-	-	-	526
Tabaco Virg.	-	-	-	-	51	100	158	96	17 1/	-	-	-	422
Tabaco Orient.	-	-	-	23 1/	64	100	78	36	-	-	-	-	301
Cáñamo	-	-	-	-	20 1/	68	165	157	82	-	-	-	492
Curaguilla	-	-	-	17 1/	61	147	163	92	18 1/	-	-	-	498
Frutales													
Vid	-	28	38	68	89	106	109	93	67	27	-	-	625
Hoja Caduca	-	35	59	96	115	136	140	114	101	59	-	-	855
Hoja Perenne	28	42	55	73	83	106	109	100	94	64	46	36	836
Hortalizas													
Cebolla	-	-	-	45	77	129	143	93	-	-	-	-	487
Tomate	-	-	-	45	64	127	166	114	-	-	-	-	516
Maíz Chocler.	-	-	-	20 1/	58	145	174	72 1/	-	-	-	-	469
Frejol Verde	-	-	13 1/	52	125	141	-	-	-	-	-	-	331
Arveja Verde	-	-	-	-	-	-	-	57	114	96	70	-	337
Praderas													
Alfalfa/pasto	28	42	55	90	115	136	140	129	121	73	42	33	1.004

1/ : Medio mes.

Fuente : Fleming, R.M., 1964, op.cit.
Denmead, D.T. y R.H. Shaw, 1962, op.cit.
Documento de Trabajo "Necesidades de Agua de los Cultivos", CICA, Junio 1979.

CUADRO 1.78 Uso Consumo para Clima Interior (ETa). (mm).

Mes	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Eto mm	35	45	55	99	129	174	179	147	118	78	42	30	1.131
Cultivos Anual.													
Maíz	-	-	-	16 1/	53	134	165	132	57	-	-	-	557
Trigo/Cebada	16	29	47	99	110	23 1/	-	-	-	-	-	6 1/	330
Frejoles	-	-	-	14 1/	51	126	150	70		-	-	-	411
Papas	-	-	19	58	122	148	122	-	-	-	-	-	469
Tabaco Virg.	-	-	-	-	46	92	146	89	17 1/	-	-	-	390
Tabaco Orient.	-	-	-	19 1/	58	92	72	33	-	-	-	-	274
Cáñamo	-	-	-	-	19	63	152	146	80	-	-	-	460
Curaguilla	-	-	-	14 1/	56	135	150	85	17 1/	-	-	-	457
Frutales													
Vid	-	18	25	56	81	97	100	86	56	23	-	-	542
Hoja caduca	-	22	39	80	104	125	129	106	84	51	-	-	740
Hoja perenne	21	27	36	61	75	97	100	93	78	55	27	20	690
Hortalizas													
Cebolla	-	-	-	33	70	118	132	86	-	-	-	-	444
Frejol verde	-	-	8 1/	41	114	129	-	-	-	-	-	-	292
Arveja verde	-	-	-	-	-	-	-	53	95	82	42	-	272
Hort. surt. 2/	10	14	18	44	67	102	119	82	20	20	11	8	515
Praderas													
Alfalfa/pasto	21	27	36	75	104	126	129	119	101	62	25	18	843

1/ : Medio.

2/ : Mezcla ponderada de hortalizas anuales y perennes.

Fuente : Fleming, R.M., 1964, op.cit.
Denmead, D.T. y R.H. Shaw, 1962, op.cit.
Documento de Trabajo "Necesidades de Agua de los Cultivos", CICA, Junio 1979.

Para el área del proyecto, la precipitación efectiva se estimó siguiendo la metodología recomendada por el Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). El método se basa en la evapotranspiración del patrón de cultivos de cada zona y el monto de las precipitaciones mensuales.

Se ha estimado, y así lo demuestra la experiencia local, que las lluvias de invierno son normalmente capaces de satisfacer las necesidades de los cultivos en un período y dejar los suelos a Capacidad de Campo hasta fines de Agosto en las zonas de clima Interior y clima Litoral y en suelos sin cultivos de la zona agroclimática Central. Sin embargo, en suelos con cultivos de crecimiento invernal de clima Central, v. gr. trigo, la lluvia efectiva es suficiente para mantener los suelos a Capacidad de Campo sólo hasta fines de Julio.

En los Cuadros 1.79, 1.80 y 1.81, se muestran las precipitaciones normales de varias localidades incluídas en las zonas agroclimáticas y las estimaciones de las precipitaciones efectivas en cada una de ellas. Es posible apreciar que las precipitaciones efectivas en el área del proyecto son nulas entre los meses de Octubre y Marzo, ambos inclusive.

Los ajustes introducidos por aporte de agua del suelo parten de la base de que éste está a capacidad de campo al comenzar el período vegetativo de los cultivos, ya sea por almacenamiento de las precipitaciones de invierno o por riego de pre-siembra, y que estará en condiciones de satisfacer la evapotranspiración hasta agotar el 50 por ciento del agua aprovechable de los suelos. Hacia el final del período vegetativo, las necesidades netas de riego se ven disminuídas por el aporte de los excedentes de agua del suelo, especialmente para aquellos cultivos que requieren un nivel muy bajo de humedad en el suelo durante la cosecha, en cuyo caso se fija el agotamiento en 75 por ciento del agua aprovechable.

1.12.7 Tasas de Riego (Ts R)

La tasa de riego representa la demanda de agua de los cultivos por sobre sus necesidades netas, e incluye por lo tanto, los excedentes asociados a las ineficiencias propias de las tecnologías de riego.

CUADRO 1.79 Lluvias Mensuales y Precipitaciones Efectivas (mm), Clima Litoral.

Estación Pluviometrica	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
La Ligua	61.0	64.8	18.1	9.7	5.2	1.2	0.3	3.9	1.1	14.9	53.3	75.8	309.3
Papudo	56.2	51.9	18.4	2.6	0.8	2.3	0.0	0.0	2.6	12.6	37.1	63.2	247.7
Quintero	84.1	87.4	26.6	3.4	2.3	3.4	0.0	0.0	0.5	13.1	23.3	82.9	326.9
Puchuncaví	76.8	73.3	20.9	10.9	5.3	1.7	0.4	4.5	3.2	16.6	59.4	91.9	364.9
Precip. Efect.	1/	1/	16.0	-	-	-	-	-	-	8.0	16.0	1/	

1/ Precipitación efectiva que se supone sea adecuada para dejar el suelo a Capacidad de Campo.

Fuente : Idem Cuadros 1.74 al 1.78

CUADRO 1.80 Lluvias Mensuales y Precipitaciones Efectivas (mm), Clima Central.

Estación Pluviometrica	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Petorca	44.3	48.9	15.2	7.0	1.6	1.8	0.7	1.0	1.8	10.5	40.4	56.3	230.4
Alicahue	45.5	58.2	7.7	1.7	3.2	0.4	0.0	1.3	9.0	47.8	64.0	64.0	261.3
Putaendo	43.2	38.0	14.7	5.6	1.9	2.1	1.2	0.0	1.1	7.3	41.6	64.0	223.1
Los Andes	42.6	39.6	18.6	8.4	3.7	2.5	1.5	2.4	2.6	11.4	45.4	63.3	242.0
Precip. Efect.	1/	25.0	13.0	-	-	-	-	-	-	8.0	33.0	1/	

1/ Precipitación efectiva que se supone sea adecuada para dejar el suelo a Capacidad de Campo.

Fuente : Idem Cuadros 1.74 al 1.78

CUADRO 1.81 Lluvias Mensuales y Precipitaciones Efectivas (mm), Clima Interior

Estación Pluviometrica	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Cabildo	52.6	58.7	10.8	7.1	2.4	2.9	1.1	3.9	1.0	11.3	53.8	68.7	274.2
La Cruz	68.9	55.9	15.7	4.8	2.1	2.4	0.4	0.0	3.6	24.2	75.3	85.9	339.3
Quillota	74.8	59.3	19.8	10.8	5.2	2.0	1.8	4.2	1.8	13.8	66.7	102.4	361.9
Llay Llay	51.5	46.9	14.4	7.0	3.5	0.8	0.0	0.6	0.2	12.8	45.0	64.8	247.9
Precip. Efect.	1/	1/	13.0	-	-	-	-	-	-	9.0	1/	1/	

1/ Precipitación efectiva que se supone sea adecuada para dejar el suelo a Capacidad de Campo.

Fuente : Idem Cuadros 1.74 al 1.78

La tasa de riego se puede expresar como la relación entre las necesidades netas de agua de los cultivos (Nn) y la Eficiencia de Riego (Ef r):

$$Ts\ R = \frac{Nn}{Ef\ r}$$

Existen varias estimaciones de Tasas de Riego para los principales cultivos del área del proyecto. En cada una de ellas se han utilizado distintos supuestos sobre la Eficiencia de Riego y además diferentes metodologías para el cálculo de las Necesidades Netas. Para las Tasas de Riego estimadas por la Corporación de Fomento (CORFO)[1] y el Instituto de Recursos Naturales (IREN) [2], se han calculado las Necesidades Netas con base en la capacidad de almacenamiento de agua por los diferentes suelos del área y el número de riegos que se aplica normalmente a cada cultivo. Sin embargo, CORFO estimó la Eficiencia de Aplicación en 70 por ciento por cuanto sus estimaciones estaban orientadas a cuantificar las necesidades futuras del área en estudio. Las tasas de IREN, en cambio, se estimaron para condiciones actuales, por lo que las Eficiencias de Riego varían entre un 35 y un 45 por ciento según el sector legal de riego considerado.

Estos métodos, basados en el cálculo de las Necesidades Netas a través de la Capacidad de retención del agua por los suelos, tienden en general a sobrestimar la Ts R por cuanto, al considerar el número de riegos, se está introduciendo un sesgo originado por la mayor o menor disponibilidad de agua, la tradición de riego, etc. El agua realmente evapotranspirada por los cultivos se considera así en forma indirecta.

Para el proyecto se ha supuesto una eficiencia promedio del 50 por ciento, la que ha sido corroborada por mediciones de campo. Por lo tanto, las tasas de riego de cada cultivo serán el doble de sus necesidades netas.

1/ Alcayaga, S., Guzmán, S., Carmona, P. y Narbona, M. "Estimación de tasas de riego en valle del río Aconcagua (Proyecto de riego Puntilla del Viento)", CORFO, 1971.

2/ Forno, A. "Análisis de alternativas del uso óptimo de los Recursos de Agua y Tierra en el Valle del río Aconcagua", CEPLA, IREN, Departamento de Economía Universidad Católica, 1976.

Las tasas de riego mensuales y totales de la temporada de los principales cultivos en cada zona agroclimática del proyecto se muestran en los Cuadros 1.82, 1.83, y 1.84. Estos valores, expresados en m^3/ha, se han usado para cuantificar las demandas de agua en cada uno de los Sectores de Riego en que se ha subdividido el área del proyecto.

En los sectores de riego determinados para el área del proyecto donde existen suelos con problemas de drenaje, se ha considerado el aporte del nivel freático en forma global, suponiendo que este aporte es prácticamente nulo para suelos de categoría de drenaje 5 y 4 (W1 y W2) y del 90 por ciento de las necesidades para suelos de categoría de drenaje 3 y 2 (W3 y W4).

1.12.8 Uso de los Datos en la Preparación del Estudio.

Las tasas de riego calculadas por cultivo se han utilizado para identificar la cantidad de agua de riego requerida por cada sector de riego en el área del proyecto y el cambio en la demanda que se producirá como efecto de la implementación de los nuevos patrones de cultivo propuestos. Estas tasas también se utilizan en la metodología para la evaluación de los beneficios (Tomo V, Capítulo 3, sub-sección 3.3.5), pero expresadas en mm a un 100 por ciento de eficiencia con propósitos de cálculo.

La estimación de ETo calculada en esta sección del informe resultó más baja que la calculada por los ingenieros utilizando información del balance de agua medida y estimada en el área del estudio. Para fines de diseños de ingeniería, por lo tanto, las tasas de riego se han aumentado en un 10 por ciento.

1.13 SITUACION ACTUAL DEL REGADIO PREDIAL

El objetivo básico del riego predial es reponer, periódicamente, el agua evapotranspirada por los cultivos en aquellas regiones donde la precipitación no es suficiente, en cantidad y oportunidad, para satisfacerla.

CUADRO 1.82 Tasa de Riego m^3/ha para Clima Litoral.
(ajustada por lluvia efectiva, agua almacenada en el suelo y a un 50 % eficiencia).

Cultivo	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Maíz	-	1.000 1/	1.260	2.300	2.900	1.000	-	-	8.460
Trigo/Cebada	600	1.500	160	-	-	-	-	-	2.260
Frejoles	-	1.000 1/	1.180	2.160	2.260	-	-	-	6.600
Papas	-	940	2.280	2.540	1.400	-	-	-	7.160
Tabaco (Orient.)	-	1.000 1/	860	1.580	2.580	-	-	-	6.020
Cáñamo	-	-	1.000 1/	1.420	2.680	1.120	700 2/	-	6.920
Hoja Perenne	380	920	1.400	1.680	1.760	1.480	1.300	760	9.680
Cebolla	1.000	-	780	2.040	2.320	620	-	-	6.760
Frejol Verde	1.000	780	2.120	1.480	-	-	-	-	5.380
Arveja Verde	-	-	-	-	1.000 1/	860	1.580	1.220	4.660
Hort. Surt.	660	860	1.260	1.740	2.100	980	360	200	8.160
Tomate	-	300	2.320	1.160	-	-	-	-	4.780
Alcachofa	-	-	620	720	760	860	780	640	4.380
Alfalfa/Pasto	380	1.140	1.940	2.160	2.260	1.920	1.680	900	12.380

1/ : Un riego de pre-siembra.
2/ : Un riego para ayudar la cosecha.

Fuente : Documento de Trabajo "Necesidades de Agua de los Cultivos", CICA, Junio 1979.

CUADRO 1.83 Tasa de Riego m^3/ha para Clima Central.
(ajustada por lluvia efectiva, agua almacenada en el suelo y a un 50 % eficiencia).

Cultivo	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Maíz	-	1.000 1/	1.560	2.900	3.480	1.780	-	-	10.720
Trigo/Cebada	1.580	2.380	680	-	-	-	-	-	4.640
Frejoles	-	1.000 1/	1.460	2.720	3.080	-	-	-	8.260
Papas	-	1.740	2.680	3.200	1.900	-	-	-	9.520
Tabaco Virginia	-	1.000 1/	1.020	2.000	3.160	580	-	-	7.760
Tabaco Oriental	-	1.000 1/	1.740	2.000	1.160	-	-	-	5.900
Curaguilla	-	1.000 1/	1.560	2.940	3.220	-	-	-	8.720
Cáñamo	-	-	1.000 1/	1.760	3.300	1.980	700 2/	-	8.740
Vid	-	1.920 3/	1.780	2.120	2.180	1.860	-	-	9.860
Hoja Caduca	1.120	1.920	2.300	2.720	2.800	2.280	960	-	14.100
Hoja Perenne	1.180	1.460	1.660	2.120	2.180	2.000	1.880	1.120	13.600
Cebolla	1.000 1/	900	1.540	2.580	2.860	1.120	-	-	10.000
Tomate	1.000 1/	900	1.280	2.540	3.320	1.160	-	-	10.200
Maíz Choclero	-	1.000 1/	1.560	2.900	3.480	-	-	-	8.940
Frejol Verde	1.000 1/	1.300	2.500	2.080	-	-	-	-	6.880
Arveja Verde	-	-	-	-	1.000 1/	1.140	2.280	1.760	6.180
Alfalfa/Pasto	1.320	1.800	2.300	2.720	2.800	2.580	2.420	1.300	17.240

1/ : Un riego de pre-siembra.
2/ : Un riego para ayudar la cosecha.
3/ : Incluye un riego de 500 m^3/ha. que puede ser aplicado en Septiembre.

Fuente: Documento de Trabajo "Necesidades de Agua de los Cultivos", CICA, Junio 1979.

CUADRO 1.84 Tasa de Riego m^3/ha para Clima Interior.
(ajustada por lluvia efectiva, agua almacenada en el suelo y a un 50 % eficiencia).

Cultivo	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Maíz	-	1.000 1/	1.380	2.680	3.300	1.540	-	-	9.900
Trigo/Cebada	680	1.980	420	-	-	-	-	-	3.080
Frejoles	-	1.000 1/	1.300	2.520	2.720	-	-	-	7.540
Papas	-	1.280	2.440	2.960	1.700	-	-	-	8.380
Tabaco Virginia	-	1.000 1/	920	1.840	2.920	440	-	-	7.120
Tabaco Oriental	-	1.000 1/	1.540	1.840	980	-	-	-	5.360
Cáñamo	-	-	1.000 1/	1.640	3.040	1.700	700 2/	-	8.080
Curaguilla	-	1.000 1/	1.400	2.700	2.800	-	-	-	7.900
Vid	-	1.360	1.620	1.940	2.000	1.420	-	-	8.340
Hoja Caduca	520	1.600	2.080	2.500	2.580	2.120	460	-	11.860
Hoja Perenne	460	1.220	1.500	1.940	2.000	1.860	1.560	920	11.460
Cebolla	1.000 1/	760	1.400	2.360	2.640	980	-	-	9.140
Alcachofas 3/	-	140	1.180	940	980	800	960	740	5.740
Frejol Verde	1.000 1/	980	2.280	1.840	-	-	-	-	6.100
Arveja Verde	-	-	-	-	1.000 1/	1.060	1.900	1.460	5.420
Hort. Surt.	740	1.080	1.340	2.040	2.380	1.300	400	220	9.500
Tomate	-	760	2.480	1.160	-	-	-	-	5.400
Alfalfa/Pasto	460	1.500	2.080	2.520	2.580	2.380	2.020	1.060	14.600

1/ : Un riego de pre-siembra.
2/ : Un riego para ayudar la cosecha.
3/ : Promedio ponderado entre alcachofa chilena y argentina.

Fuente : Documento de Trabajo "Necesidades de Agua de los Cultivos", CICA, Junio 1979.

Las técnicas del regadío predial deben estar orientadas a facilitar el cumplimiento de esta meta, de modo que el "factor agua" no represente una limitante a la productividad y, por ende, a la maximización de los beneficios y permitan el uso racional del agua y la conservación del recurso suelo. El análisis de estas técnicas se hará bajo esta perspectiva, cuantificando sus resultados bajo tres eficiencias, que se definen a continuación.

Como se ha indicado en la sección anterior, 1.12, Demanda de Agua de los Cultivos, la relación entre la cantidad de agua que se requiere para satisfacer las necesidades de la zona radicular de la planta y la cantidad total de agua de riego que debe aplicarse para lograr este propósito se denomina Eficiencia de Aplicación (Ef. ap.%). En tierras adecuadamente niveladas con un correcto declive en relación con el tipo de suelo, la Ef.ap. puede llegar hasta un 70 por ciento y, en efecto, volúmenes calculados de agua de riego se pueden aplicar sobre la base de este porcentaje. Considerando la actual disposición de las tierras en el área del proyecto, se ha utilizado una Ef.ap. de 50 por ciento para calcular la demanda de agua a nivel de predio. (Sub-sección 1.12.7).

Como se señala más adelante en la Sub-sección 1.13.3, los métodos de riego dentro del área del estudio son bastante deficientes. La nivelación de la tierra y la preparación del suelo antes de la aplicación del agua de riego son inadecuadas; el declive de la tierra con frecuencia tiene poca relación con el tipo de suelo y los surcos generalmente no se encuentran espaciados ni alineados en la forma correcta. En consecuencia, la aplicación de un volumen de agua determinado, aún a una Ef.ap. del 50 por ciento, no cubrirá en forma pareja las necesidades de riego de la zona radicular del cultivo; algunas áreas recibirán demasiada agua y otras muy poca. Esta irregularidad en la aplicación del agua de riego se expresa como Ef.al. % (Eficiencia de Almacenamiento) que se define más adelante.

La multiplicación de Ef.ap. % por Ef.al % da la Eficiencia de Utilización (Ef.u. %) que expresa, para diversos tipos de sistemas de riego y tamaño de predio, el uso real actual del agua de riego en el área del proyecto. La Ef.u.% fluctúa entre cerca del 70 por ciento en un eficiente sistema de riego por surco a sólo 20 por ciento para cereales y praderas que se riegan por tendido. (Ver Cuadro 1.85 más adelante).

La Eficiencia de Utilización indica el enorme mejoramiento que podría lograrse en cuanto al uso de agua si se utilizaran métodos de riego más eficientes.

1.13.1 Definiciones

Las tres eficiencias en el riego a nivel de potrero son Eficiencia de Aplicación, Eficiencia de Almacenamiento y Eficiencia de Utilización.

La Eficiencia de Aplicación (Ef.ap.) señala el aprovechamiento del agua disponible. Resulta de relacionar el volumen que queda retenido en el suelo para uso de las plantas y el volumen aplicado:

$$\text{Ef.ap.} = \frac{\text{Vol. Retenido}}{\text{Vol. Aplicado}}$$

La diferencia entre ambos volúmenes corresponde a las pérdidas por percolación y escurrimiento superficial o "derrame". Por lo tanto, la Eficiencia de Aplicación puede obtenerse también de la siguiente expresión:

$$\text{Ef.ap.} = 100 - (\text{Percolación (\%)} + \text{Escurrimiento Superficial (\%)})$$

Este concepto de eficiencia, empleado normalmente para cuantificar los requerimientos de agua a nivel de potrero, al considerar las Necesidades Netas de las plantas, no es suficiente desde el punto de vista agronómico. Una eficiencia del 100 por ciento indicaría que no hay pérdidas, pero podría ocurrir que existiera al mismo tiempo un bajo nivel de reposición del agua al suelo con posibles déficit hídricos en los cultivos y reducciones en los rendimientos.

La Eficiencia de Almacenamiento (Ef.al.) complementa a la Eficiencia de Aplicación en este aspecto y resulta de relacionar el Volumen retenido en el suelo y la Capacidad Máxima de Retención del Suelo en la zona radicular:

$$\text{Ef.al.} = \frac{\text{Vol. Retenido}}{\text{Vol. Máx. Retención}}$$

La Eficiencia de Utilización (Ef.u.) es el producto de las otras dos eficiencias e indica, globalmente, la calidad del regadío:

$$Ef.u. = Ef.ap. \times Ef.al.$$

En el regadío tradicional, el incremento de una de estas eficiencias parciales se hace en desmedro de la otra, por lo que el producto de ambas, o sea la Eficiencia de Utilización, tiende a mantenerse dentro de un mismo rango.

1.13.2 Metodología

Las características del regadío predial y la cuantificación de las eficiencias a nivel de potrero se estimaron usando 40 evaluaciones de riego puntuales, realizadas en la temporada de riego 1978-1979 en los principales cultivos y suelos de cada zona de planificación. Los antecedentes obtenidos en terreno se completaron con informaciones sobre la importancia de cada método de riego, frecuencias de las aplicaciones y labores de nivelación y emparejamiento en las diferentes zonas, obtenidas de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978. Se extrapolaron estos resultados, previos ajustes y redondeos, a la totalidad del área.

La disponibilidad de agua en el año agrícola en que se obtuvo la información básica excedió las de un año normal, por lo que sus resultados sólo pretenden establecer órdenes de magnitud; sin embargo, el usar la Eficiencia de Utilización tiene el efecto amortiguador señalado en la sub-sección precedente.

1.13.3 Características Generales de los Sistemas de Riego Predial

El sistema de riego predial lo constituyen la red de canales de distribución interna y los métodos de riego con los que se aplica el agua a los cultivos.

1.13.3.1 Redes de Canales Prediales

Las redes de canales prediales adolecen de una serie de deficiencias que se traducen en pérdidas de agua, desde el punto de vista del agricultor. Las principales son:

- Canales con capacidad insuficiente para los caudales máximos por conducir;

- Deficiente conservación: los sedimentos y malezas dentro del canal hacen disminuir paulatinamente la capacidad, produciendo rebalses e inundaciones en caminos y sectores bajos de los potreros;

- Carencia de obras de arte o estructuras hidráulicas mínimas para un adecuado y fácil manejo del agua y conservación del cauce (saltillos, compuertas, etc.).

Estos inconvenientes se agravan en predios sometidos a turnos (generalmente de un tamaño inferior a 20 hectáreas) en que el agua se recibe por un período de tiempo relativamente corto con gran caudal.

1.13.3.2 Métodos de Riego

Los métodos de más amplia difusión en el área del proyecto son el riego por desbordamiento o "tendido" y el riego por surcos rectos. Otros empleados son el riego por taza y recientemente el riego por goteo, pero son de escasa importancia desde el punto de vista del área regada.

a) Método de Riego por Tendido

Es el método de riego más rudimentario e ineficiente en el área y es necesario buscar su reemplazo o bien mejorarlo paulatinamente.

Se utiliza de preferencia para regar las praderas, cereales y cáñamo. Sin embargo, se estima que un tercio de la superficie con maíz, una cuarta parte de la ocupada con frejoles, un 59 por ciento

de la superficie con curaguilla e incluso un 9 por ciento de la superficie con frutales se riegan con este método[1/], lo que en conjunto comprende una superficie cercana a 8 mil hectáreas que, por estar sembrada en hileras, debiera utilizar otros métodos de riego.

El método de riego por tendido consiste, básicamente, en llevar el agua desde la acequia de cabecera al terreno, mediante regueras trazadas a distancia variables entre 10 y 30 metros, según la topografía y el cultivo, y con longitudes que también varían según las dimensiones de los paños. El microrelieve de los suelos obliga a trazar estas regueras en el sentido de la mayor pendiente, lo cual dificulta el manejo del agua y favorece la erosión de las regueras. El agua se desborda por tramos sobre el terreno mediante el "taqueo" u obstrucción de la reguera.

Las ventajas que presenta este método son la fácil implementación y, por lo tanto, su bajo costo relativo y el exigir mano de obra muy poco especializada. Los inconvenientes son numerosos:

- Se desperdicia, por la construcción de las regueras, entre un 3 y un 7 por ciento del terreno;

- Se requieren caudales módulos elevados para una operación adecuada. Estos varían entre 50 y 100 lt/seg para cultivos anuales y sobre 100 lt/seg para pastos.

- Por la forma de operar, el agua se puede mantener sobre cada tramo durante períodos de tiempo relativamente cortos, por lo que es difícil reponer toda el agua necesaria al suelo (baja eficiencia de almacenamiento). Este aspecto es más grave en suelos de baja infiltrabilidad, en los que se debería erradicar totalmente este método, pues constituye una seria limitante para la productividad de los cultivos y un bajo aprovechamiento del agua de riego.

1/ Estimaciones derivadas de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978,

- El microrelieve afecta la uniformidad de la aplicación, con lo que se producen sectores inundados mientras otros no reciben agua suficiente, lo que afecta los rendimientos por déficit o excesos de agua. Esta característica hace más trabajosa la aplicación, por la obligada labor de "desmanche".

- En este método, es muy difícil el uso de sistemas de regulación de caudales y el gran caudal aplicado que se vierte sobre el terreno en una reducida superficie provoca fuerte erosión, con descalce de las plantas en esos sectores y, además, por la pendiente de los paños, puede originar velocidades fuertemente erosivas. La totalidad de los riegos por tendido observados en terreno presentó erosión, moderada en praderas y muy elevada en el resto de los cultivos.

- Las eficiencias de utilización solo alcanzaron un rango entre 18 y 28 por ciento, con una media estimada del 22 por ciento. Las Eficiencias de Aplicación variaron más ampliamente, entre un 23 y un 50 por ciento, estando las primeras asociadas a eficiencias de almacenamiento del orden del 70 por ciento y las segundas a sólo un 50 por ciento. El aprovechamiento del agua por este método, en general, es muy bajo, en especial para el regadío de praderas.

b) Método de Riego por Surcos

Este método se usa, de preferencia, en cultivos sembrados en hilera, aprovechando las labores de escarda, propias de éstos, y en frutales donde los surcos se trazan expresamente para el riego. El tipo más utilizado es el surco recto; los trazados en contorno son escasos, aún en los suelos con pendiente sobre el 2 por ciento.

En el Cuadro 1.85 se presentan los rangos de variación de las dimensiones de los surcos para diferentes grupos de cultivos en el área en estudio.

En general, las longitudes mayores corresponden a surcos en suelos de más lenta infiltrabilidad y viceversa. Esta característica es más marcada en frutales, donde el surco en suelos de lenta infiltración oscila entre 350 y 300 metros y entre 80 y 150 metros en los más rápidos.

CUADRO 1.85 Dimensiones de los Surcos por Tipo de Cultivo.

Cultivo	Longitud (m)	Espaciamiento (cm)	Ancho (cm)	Profundidad (cm)
Hortalizas	40-70	40-55	20-25	4-6
Chacras y Cult.Ind.	80-220	60-80	20-35	5-8
Frutales	80-300	80-100	25-40	5-15

Fuente : Evaluaciones de Terreno del Regadío Predial, CICA, 1978.

El espaciamiento depende más del cultivo y de la forma en que se realice la siembra que de las características del suelo, salvo, naturalmente, en frutales.

La forma característica de los surcos es en V y las dimensiones más corrientes fluctúan entre 20 y 30 centímetros de ancho superior y entre 5 y 8 centímetros de profundidad, salvo algunas excepciones en frutales en que las dimensiones son mayores.

Las características anteriores permiten concluir que los surcos se adaptan razonablemente bien a las condiciones para las que se usan. Los surcos más anchos y menos profundos sólo serán eficientes en suelos nivelados.

Las pendientes óptimas para los surcos oscilan entre 0.2 y 0.5 por ciento y pueden alcanzar hasta un 2 por ciento para surcos rectos, pero requieren de un manejo más cuidadoso para evitar la erosión. El microrelieve ha obligado a trazar surcos con pendientes mayores que el óptimo en la mayor parte de los predios del área. Se mantienen, sin embargo, dentro del rango máximo (0.5-1.5 por ciento), pero no han sido acompañados por el manejo requerido, en especial en el control de los caudales aplicados.

La operación del método y el microrelieve es el mayor problema que enfrenta el riego por surcos. La no utilización de sistemas de control de caudales (cajas, tubos, sifones, mangas plásticas, tubería de baja presión, etc.) provoca pérdidas de agua por derrames, arrastre de partículas y fertilizantes, e incluso descalce de plantas durante

los primeros estados. Los caudales aplicados suelen ser tan elevados que exceden la capacidad de los surcos. La media modal, cuantificada en terreno, fue de 1.5 lt/seg y puede alcanzar hasta 2.5 lt/seg para surcos de dimensiones normales y 4 lt/seg para surcos mayores. Sólo en frutales de exportación se aprecia una preocupación por mejorar este aspecto y se aplican caudales inferiores a 1 lt/seg que no producen erosión, o cuando más, una muy leve. En un 77 por ciento de los casos analizados, la erosión era de media a fuerte. Sólo un 0.2 por ciento de los agricultores encuestados usaba sifones para controlar caudales en el riego por surcos.

El otro aspecto del manejo que necesita mejorarse es la duración del riego, en especial en cultivos anuales de arraigamiento profundo, en que el agua aplicada no alcanza a reponer lo que el suelo puede almacenar, contribuyendo así a disminuir los rendimientos u obligando a frecuencias de riego más altas.

Las eficiencias que se pueden obtener con este método son bastante superiores a las que se logran con el riego por tendido. Se ha estimado que la Eficiencia de Aplicación (Ef.ap.) promedio alcanza a un 63 por ciento, oscilando entre un 50 y un 80 por ciento. La Eficiencia de Utilización, por su parte, es del orden del 53 por ciento en promedio, Cuadro 1.86.

CUADRO 1.86 Eficiencias Promedios Logradas en el Riego por Surco. (porcentaje)

Eficiencias	Valor Promedio	Rango de Variación
Eficiencia de Aplicación	63	50 - 80
Eficiencia de Almacenamiento	84	65 - 95
Eficiencia de Utilización	53	39 - 64

Fuente : Estimado sobre la base de la Evaluación de Riego efectuada por los Consultores , CICA 1978.

El aumento de la eficiencia de almacenamiento sólo es posible si se solucionan los inconvenientes planteados, es decir, si se nivelan o emparejan los suelos y se utilizan sistemas simples de regulación de caudales. Esta última medida implica programas de divulgación de la forma de operar y de sus ventajas para agricultores y regantes.

c) Otros Métodos de Riego

El riego por tazas se usa de preferencia en frutales durante el primer año de plantación. La forma en que se implanta y opera no difiere sustancialmente del riego por surcos, porque las "tazas" son de reducido tamaño y se abastecen por un surco común. Es un método muy ventajoso en suelos con baja velocidad de infiltración y en predios sometidos a turnos cortos con alto caudal. Los problemas principales son la dificultad de usar maquinaria para su construcción, lo que debe hacerse en forma manual y las limitantes que existen para el control de malezas. Las eficiencias que se pueden alcanzar superan a las que ofrece el riego por surcos.

El riego por goteo sólo se ha comenzado a introducir en frutales, en especial de exportación, en sectores de San Felipe, Los Andes, Quillota y Petorca. Los sistemas son variados, según los diferentes fabricantes. Tienen la ventaja de un gran ahorro de agua por la alta eficiencia que se puede alcanzar, no necesitando de nivelaciones ni emparejamientos. Los requerimientos de mano de obra son bajos y la operación sencilla y fácil, con alta eficiencia en el uso de abonos que contribuye al aumento de los rendimientos.

Para las condiciones del área, presenta los inconvenientes, por una parte, de un gran costo de inversión y operación y, por otra, de que la existencia de gran cantidad de sedimentos sólidos en suspensión en el agua de riego obliga a utilizar sistemas sofisticados de filtros que contribuyen a elevar el monto de la inversión. Asímismo, requiere de agua permanente por lo que se debe complementar con la construcción de embalses reguladores. Este sistema de riego se justifica en sectores con serias deficiencias de agua y para cultivos de alta rentabilidad. En aquellos casos en que no se da la primera condición, el uso de este sistema debe ser evaluado, comparándolo con otros métodos de riego gravitacionales con un suficiente grado de tecnificación.

En relación a los métodos gravitacionales, las principales limitantes para una adecuada eficiencia de utilización son:

a) La escasa adecuación de los terrenos para recibir el agua de riego, pues presentan diversos grados de microrelieves, características de los suelos en estado natural o bien provocados o agravados por labores de preparación de suelos mal realizadas.

La Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, permite estimar que las tres cuartas partes de los agricultores del área de estudio no han emparejado o nivelado los suelos. Sólo un 23 por ciento señaló haber emparejado y un 5.9 por ciento haber nivelado parte de los suelos. El microrelieve es una de las principales limitantes detectadas en las evaluaciones de riego y se presenta en el 98 por ciento de los casos analizados. El microrelieve es causa -efecto de una serie de deficiencias observadas en el riego a nivel de potrero.

b) El factor humano, con una arraigada tradición en las prácticas de riego, está significando un freno para el mejoramiento o la sustitución de los métodos de riego actualmente en uso. El regador, en muchos casos, es el menos calificado de los trabajadores agrícolas, desconoce los más elementales parámetros del riego y descuida el manejo del agua, en especial a ciertas horas como al medio día y de noche, lo que provoca erosión del recurso edáfico.

c) Otra característica común para los métodos de riego gravitacionales es la utilización de acequias de cabecera inadecuadas por el escaso dominio sobre el terreno, lo que dificulta la extracción de agua hacia el terreno y obliga a construir grandes tacos de tierra para levantar el agua sobre éste.

d) Por el diseño y operación de los métodos se hace difícil el encadenamiento de los riegos, de manera de aprovechar los derrames en el mismo predio en aquellos que, por su tamaño, esta práctica fuera factible.

1.13.4 Características del Regadío Predial

Las observaciones de campo permitieron detectar que los métodos de riego se diseñan y operan en forma semejante, sea cual sea el tamaño de los predios. La excepción la constituyen los frutales de

la Zona 1, donde los predios mayores de 20 hectáreas hacen un uso más cuidadoso y eficiente del agua. Las variaciones en las eficiencias entre los estratos se producen por diferencias en la estructura de uso de la tierra y por distintos grados de empleo del tendido para cultivos sembrados en hilera.

La diferencia entre las zonas se origina principalmente por los distintos cultivos que predominan en cada una de ellas. En el Cuadro 1.87 se presenta un resumen de los resultados obtenidos en el estudio de eficiencias de regadío predial en las diferentes zonas.

CUADRO 1.87 Eficiencias de Riego en las Diferentes Zonas de Planificación. Estimación a Nivel de Potrero (porcentaje).

Zona	Eficiencia de Aplicación	Eficiencia de Almacenamiento	Eficiencia de Utilización
1	52.7	68.1	36.0
2	52.0	56.0	29.0
3	40.0	75.0	30.0
4	50.0	84.0	42.0
6	48.0	82.0	39.0
7	33.0	86.0	28.0

Fuente : CICA 1978.

Las eficiencias más altas obtenidas a nivel zonal corresponden a la Zona 4, por el amplio predominio de frutales y hortalizas regadas por surcos sobre otro tipo de cultivos tradicionalmente regados por tendido. Llama la atención que las dos zonas de planificación más afectadas por déficit hídricos, la 2 y la 7, son las que muestran las más bajas eficiencias.

En el Cuadro 1.88 se detalla el principal factor que determina las eficiencias globales de utilización del agua, que es la incidencia de los dos métodos de riego más importantes en cada una de las zonas de planificación.

CUADRO 1.88 Caracteristicas del Regadío Predial por Zona de Planificación y Estrato de Tamaño Predial

Zona	Estrato de Tamaño Predial Y Tipo de Riego.											
	0.1 - 5 ha		5 - 20 ha		20 - 50 ha		50 y + ha		Totales ha		Ef. u %	
	Surco	Tendido	Surco	Tendido	Surco	Tendido	Surco	Tendido	Surco	Tendido	Surco	Tend.
1	1.819	1.393	4.441	4.590	3.301	2.540	1.768	2.261	11.329	10.784	47	25
2	343	997	659	3.380	174	350	27	256	1.203	4.983	47	25
3	693	477	2.966	4.607	1.541	1.559	506	489	5.706	7.132	48	18
4	3.571	1.738	5.503	4.970	2.885	2.450	2.606	2.511	14.565	11.669	62	21
6	886	594	970	1.986	195	128	821	2.481	2.872	5.189	53	22
7	226	738	216	488	359	916	154	2.060	955	4.202	51	22
TOTAL	7.228	5.937	14.755	20.021	8.455	7.943	5.882	10.058	36.630	43.959		

Fuente : CICA 1978.

CAPITULO 2

Economia Agricola

CAPITULO 2

ECONOMIA AGRICOLA

		Pág.
2.1	ENFOQUE GENERAL	2.1
2.2	SUPUESTOS DE PRECIOS	2.4
2.2.1	Los Factores de Producción	2.6
2.2.2	Precios de Productos e Insumos	2.8
2.2.3	Precios de Maquinaria Agrícola	2.11
2.2.4	Construcciones Agrícolas	2.11
2.3	APORTE DE MANO DE OBRA FAMILIAR Y NIVEL DE MECANIZACION	2.11
2.3.1	Empleo	2.14
2.3.2	Capitalización Predial	2.16
2.4	COSTOS FIJOS PREDIALES	2.28
2.4.1	Depreciación	2.29
2.4.2	Impuestos Prediales	2.29
2.5	PRESUPUESTOS POR CULTIVOS	2.33
2.5.1	Comparaciones entre Cultivos	2.33
2.5.2	Comparaciones Interzonal	2.36
2.5.3	Comparación entre diferentes tamaños Prediales	2.36
2.5.4	Comparación entre diferentes niveles de tecnología	2.38
2.6	INGRESOS PREDIALES	2.40
2.6.1	Metodología	2.42
2.6.2	Comparación Interzonal	2.46
2.6.3	Comparación entre Estratos de Tamaño Predial	2.47
2.6.4	Comparación de Sistemas de Explotación Predial	2.49
2.6.5	Análisis de la Determinación del Tamaño Predial de Acuerdo con Criterios Maximizadores	2.52

2. ECONOMIA AGRICOLA

2.1 ENFOQUE GENERAL

Si bien los análisis económicos y financieros que se llevan a cabo en el presente estudio se ciñen a pautas convencionales, resulta conveniente consignar el enfoque adoptado y los supuestos en que se apoyan estos análisis.

La terminología reciente puede dar origen a confusiones en cuanto a que el término análisis social se usa en Chile en relación a lo que internacionalmente se denomina análisis económico y, hasta donde se tiene conocimiento, en Chile no se ha llevado a cabo análisis social alguno (tal como lo define el Banco Mundial) ya sea por ODEPLAN u otro organismo oficial.

En este informe, se denomina análisis económico al que se ejecuta sobre la base de supuestos de precios que se considera reflejan, en la economía nacional, el valor real de insumos y productos.

Se denomina análisis financiero aquel que se basa en los precios de mercado (sin IVA)[1/] e indica los aspectos financieros derivados de la implementación del proyecto.

Los supuestos de precios considerados en estas dos formas de análisis se examinan con más detalle en la sección siguiente.

Un tercer tipo de análisis, que aún se encuentra a nivel experimental, consiste en incorporar los factores de ponderación social al análisis económico para así reflejar las prioridades de desarrollo gubernamentales. Esta forma de análisis, denominada análisis social, no se practica en Chile y en las conversaciones sostenidas con la Comisión Nacional de Riego, ODEPLAN y SERPLAC (V Región) se indicó que no ofrecería mayor interés.

1/ De acuerdo con las normas de evaluación de proyectos establecidas por ODEPLAN.

Los tres tipos de análisis suelen referirse solamente a los efectos del desarrollo, a las inversiones requeridas y a los beneficios inmediatos que puedan esperarse. Normalmente, se dejan fuera los efectos económicos indirectos, por considerar que los proyectos alternativos tendrían costos y beneficios indirectos similares y, por lo tanto, el hecho de excluirlos no altera el criterio de selección entre proyectos. Es posible que esto sea correcto cuando el objetivo de un análisis es seleccionar de entre una gama de alternativas de desarrollo técnicamente factibles aquella que resulte más aconsejable. Evidentemente, éste no es el caso cuando se evalúa un proyecto específico de desarrollo usando el criterio de comparar la tasa interna de retorno con el costo de oportunidad del capital.

De hecho, es dudoso que una gama de alternativas técnicamente factibles que persigan un mismo objetivo tengan beneficios netos indirectos similares . Por ejemplo, una alternativa puede ser relativamente intensiva en el uso del factor capital, involucrando un alto grado de mecanización, en tanto que una segunda alternativa puede serlo en el factor trabajo, requiriendo una cantidad relativamente baja de maquinaria . Dependiendo de la naturaleza de la economía, estas dos alternativas tendrían efectos indirectos marcadamente distintos.

Hecha esta aclaración, se reconoce que las pautas oficiales para evaluar proyectos (ODEPLAN)recomiendan no incluir los efectos indirectos en los análisis. Por consiguiente, éstos han sido excluídos de este informe y serán desestimados en los estudios económicos y financieros principales. Sin embargo, considerando la importancia que pueden tener estos efectos indirectos se recomienda realizar un estudio específico de ellos con el propósito de evaluarlos cuantitativamente. Se estima que en el sector primario y particularmente en la V Región, el hecho de excluir los beneficios indirectos (en especial aquellos que se originan de actividades productoras primarias) podría dar lugar a distorsiones importantes.

En relación a la evaluación de los beneficios directos para la agricultura, es importante hacer un distingo entre los que se vinculan con los cambios en tecnología y aquellos que resultan de un aumento en el suministro de agua.

En el desarrollo de este estudio, estas dos fuentes de beneficios serán analizadas separadamente. En la práctica, por supuesto, están íntimamente ligadas, en especial en las áreas de nuevo riego, en las cuales el suministro de agua introduce un cambio fundamental en el patrón de cultivos.

El problema de la seguridad en el suministro de agua reviste interés y se ha considerado conveniente prestar especial atención a este aspecto en la planificación del proyecto. En Chile se ha adoptado en el pasado un criterio de diseño con seguridad de 85 por ciento.

El aspecto de la seguridad en el suministro se relaciona,muy directamente,con el problema de estimar los incrementos de beneficios agrícolas en aquellos casos en que actualmente no se satisface totalmente la demanda de agua. Por ello se ha desarrollado una metodología para estimar una falla parcial cuando la demanda no se satisface por completo. En el Tomo V, Capítulo 3, se ofrecen los detalles de este enfoque, que se utilizó en el análisis de proyectos.

Los beneficios agropecuarios potenciales de proyectos de riego y asistencia técnica se evalúan sobre la base de "márgenes por cultivo " y "modelos prediales".

Estos modelos resumen la situación económica y financiera de explotaciones agrícolas previamente identificadas como representativas de un conjunto de predios de características similares. La clasificación de estos modelos se realiza en función de la localización geográfica (determina el clima y calidad de suelo), tamaño predial, situación de riego y nivel tecnológico.

Los márgenes por cultivo consignan el ingreso por hectárea correspondiente a la operación del año agrícola, sin incluir los costos fijos en el flujo de ingresos. Para determinar el "margen predial" se ponderan los márgenes por cultivo según la participación que cada una de los mismos presenta en el patrón de cultivos del modelo predial.

Para calcular el ingreso neto predial,se deduce del margen predial la depreciación de la maquinaria, equipos y construcciones agrícolas, además de los impuestos.

La infraestructura a nivel predial (maquinaria y construcciones) se estimó a partir de una muestra del 8 por ciento de las fichas del V Censo Nacional Agropecuario.

Los costos, cálculos, interconexiones y resultados de los márgenes por cultivo, modelos prediales e infraestructura predial se resumen

en el esquema del modelo computacional utilizado, que se presenta a continuación en la Figura 2.1.

2.2 SUPUESTOS DE PRECIOS

En el documento de trabajo "Estudio de Precios Agropecuarios se presenta en forma detallada el gran número de supuestos de precios elaborado para la evaluación de proyectos potenciales.

Todos los precios a nivel de productor (puesto en predio) se expresan en dólares constantes de Junio de 1978. En la estimación de ellos se ha seguido la metodología propuesta por ODEPLAN, basando la valoración económica de los bienes transados en el exterior a precios internacionales y la de los factores productivos a los correspondientes valores sombra.

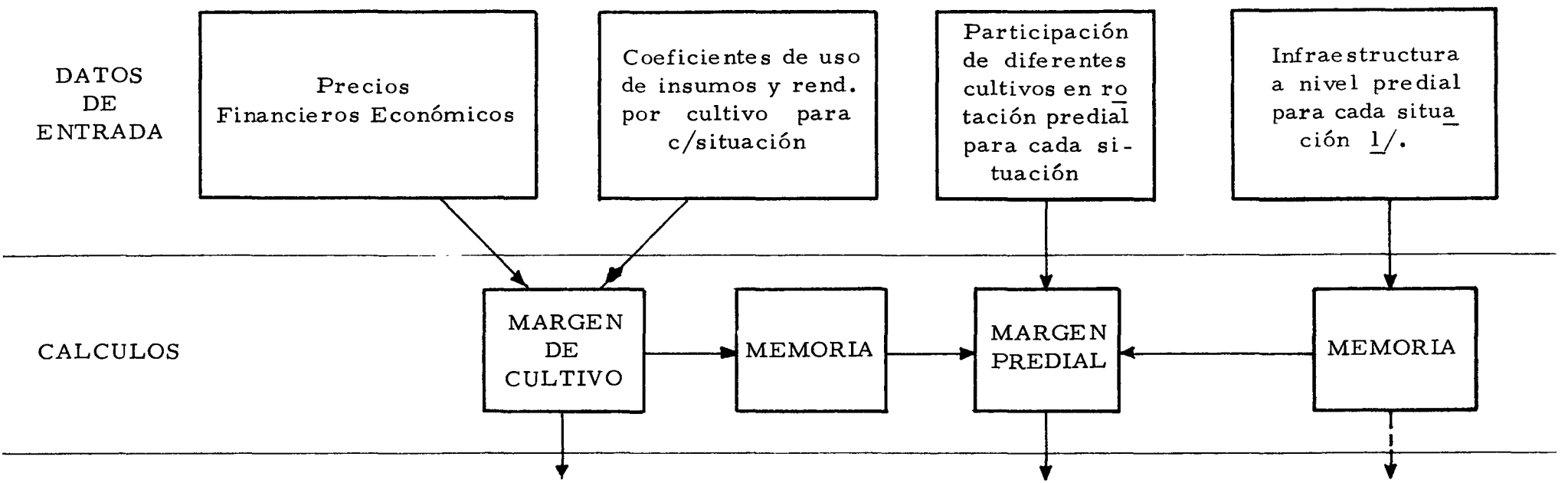
Los precios financieros de productos e insumos agropecuarios se obtuvieron del análisis de series históricas mensuales de Enero de 1977 a Agosto de 1978.

En aquellos casos, en los que se contaba solamente con el precio a mayoristas de productos, se realizaron los ajustes necesarios, deduciendo de ese valor los costos de envasado, transporte y comisiones respectivas.

Para cada una de las series se calculó el precio promedio, la desviación estándar y el coeficiente de variación de Pearson. En aquellos casos en que dicho valor superó al 30 por ciento, se analizó más detalladamente la información para determinar las causas, las que podrían ser ciertas deficiencias de la muestra o bien la estacionalidad del mercado del producto. En el primero de los casos se buscaron fuentes de información alternativas y, en el segundo, se ponderó la información de precios mensuales por los volúmenes transado en los períodos considerados, lo que ocurrió solo ocasionalmente.

La práctica habitual de incorporar proyecciones de precios en los cálculos de los beneficios, de modo tal de introducir un aspecto cuantificable del crecimiento vegetativo o natural del producto agrícola fue abandonada en este estudio, luego de comprobar que existen diferencias significativas entre las proyecciones efectuadas por distintos organismos. Más aún, se pudo constatar una gran variabilidad entre las proyecciones de precios de productos agrícolas del Banco Mundial para 1985 efectuadas durante dos años consecutivos.

FIGURA 2.1 ESQUEMA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION



Nota: 1/ Se obtuvo del análisis de una muestra del 8% de las encuestas Censales (V Censo Nacional Agropecuario).

A modo de ejemplo, el precio real del trigo proyectado al año 1985, es un 13 por ciento inferior en la publicación de Mayo de 1978 que en la de Abril de 1977.

La inestabilidad que evidencian las proyecciones, en especial de aquellas relativas a los productos de mayor importancia en el área del proyecto, con el agravante de que alteran la estructura de precios relativos, motivó su exclusión del cálculo de los beneficios.

Los valores definitivos, económicos y financieros de insumos y productos agropecuarios se resumen en los Cuadros 2.2 al 2.4.

2.2.1. Los Factores de Producción

Los valores, privado y económico, de la divisa y del capital - tasa de descuento - se consignan en el Cuadro 2.1, correspondiendo estos últimos a los estimados por ODEPLAN.

CUADRO 2.1 Valor de los factores de Producción

Factor	Valor Económico	Valor Privado
Divisa	33.98 1/ $/US$	32.06 $/US$
Tasa de Descuento	12% 2/ Real Anual	12% Real Anual

1/ Equivale a 1.06 x Valor Privado de la Divisa

2/ ODEPLAN proyectó una productividad media del capital de 12 por ciento a partir de 1983. CICA utilizó en las evaluaciones, además de ese valor, otros dos porcentajes: 8 y 16 por ciento anual.

En lo concerniente a la mano de obra, ODEPLAN proyecta un incremento de tres por ciento anual en su valor real. La consecuencia de este planteamiento a nivel de empresa se reflejará en una de las siguientes alternativas.

i) Aumento de la productividad del factor trabajo a través de la incorporación de nuevas técnicas de producción o mejoramiento de las actuales;

ii) Sustitución del factor trabajo por capital, si la función de producción no es de proporciones fijas;

iii) Reorientación de la producción hacia bienes cuya función de producción sea relativamente intensiva en el factor capital y

iv) Una cuarta alternativa, relevante a nivel de la industria, es la del aumento del precio de mercado del bien, teniendo como límite máximo el precio de importación del producto.

La característica común a todas estas alternativas es el intento de mantener o aumentar el ingreso neto de la operación empresarial (industrial), aumentando el ingreso bruto en un monto igual o mayor que los costos variables (3 por ciento acumulativo anual para la proporción del costo variable representada por la mano de obra) o manteniendo los costos variables en un nivel original.

El efecto final de cada alternativa dependerá, entonces, de los siguientes factores:

a) La elasticidad de sustitución de factores de producción,
b) El grado de accesibilidad al factor capital en el mercado,
c) La accesibilidad a nuevas técnicas que aumenten la productividad del trabajo,
d) La elasticidas de oferta y demanda del bien y
e) Las elasticidades cruzadas de bienes cuyas intensidades de uso de factores sean diferentes de la del producto tratado.

Como resultado directo de lo expuesto, se desprenden las dos siguientes ideas:

- En la práctica es muy difícil, si no imposible, estimar las elasticidades y variables necesarias para un análisis dinámico, incorporando cambios a través del tiempo en el precio relativo de los factores de producción; más aún cuando se trata de un proyecto de desarrollo con un horizonte de planeamiento de 50 años que incluye varios cientos de técnicas de producción diferentes (como reflejo de la heterogeneidad de los empresarios del sector).

- El efecto en el Ingreso Neto Predial dependerá de la magnitud y rapidez de la incorporación de los cambios mencionados a la operación de la empresa. Como conclusión lógica, en todo caso, la disminución del ingreso neto sería inferior al aumento en el costo de la mano de obra y, en la mayoría de los casos, el ingreso neto se mantendría en los niveles originales.

De acuerdo con lo anterior, los consultores han acordado trabajar con un valor constante de la mano de obra de US$ 5.22/día, que es el valor del factor proyectado para 1983 (considerando un aumento del valor actual de 3 por ciento anual).

2.2.2 Precios de Productos e Insumos

Los Cuadros 2.2 y 2.3 consignan los valores económicos y financieros de productos e insumos agropecuarios a ser utilizados en el estudio.

Para la obtención de los precios económicos se distinguió entre productos e insumos sustitutos de importaciones, exportables y locales, aplicando una fórmula específica a los rubros de cada grupo.

a) Sustitutos de Importaciones

Este grupo está constituído por aquellos bienes cuya demanda interna es parcial o totalmente cubierta con importaciones.

El precio económico de estos bienes se basa en el valor CIF al cual se le agregan los costos locales, por concepto de transporte y comisiones expresados en dólares utilizando el tipo de cambio económico para así obtener la valoración del producto en el predio.

El esquema de ajuste resultante es:

$$P.Ec(US\$) = P.CIF(US\$) + \frac{\text{Gasto Puerto}(\$) + \text{Comisión}(\$) + \text{Transporte al Predio}(\$)}{\text{Valor Económico de la Divisa } (\$/US\$)}$$

b) Exportables

En este grupo se incluyen tanto aquellos bienes que son transados en el mercado nacional, pero que eventualmente pueden ser vendidos al exterior, como aquellos que son parcial o totalmente exportados.

La valoración económica de estos bienes se estimó en forma análoga al caso anterior, pero a partir del precio FOB, deduciendo los costos locales existentes entre el nivel productos y el lugar de embarque. La relación resultante es:

$$P.Ec(US\$) = P.FOB(US\$) - \frac{\text{Gasto en Puerto}(\$) + \text{Comisión}(\$) + \text{Transporte}(\$)}{\text{Valor Económico de la Divisa } (\$/US\$)}$$

CUADRO 2.2 Precios Financieros y Económicos de Insumos Agrícolas 1/ (US$ constantes de Junio 1978).

Semilla (US$/kg)	Precio Financiero	Precio Económico
Alfalfa Germain's WL-512	5.03	4.75
Arvejas Cobrette	0.43	0.40
Arvejas Early Resistant	0.45	0.42
Cebada Corriente	0.24	0.23
Cebolla Texas Grano 502	17.83	16.82
Frejol Tórtola	0.86	0.65
Lenteja Constitución	0.77	0.72
Maíz MA-6	1.29	1.22
Maíz T-133; T-130	1.37	1.29
Maravilla Klein A	20.33	19.18
Pasto Ginecke Corriente	0.13	0.13
Tomate Early Park	38.34	36.17
Trebol Rosado Corriente	1.49	1.41
Trigo Blanco Aurifen	0.28	0.26
Trigo Candeal Certificado	0.32	0.30
Arveja Precoz Kebby	0.57	0.53
Curagüilla	0.06	0.06
Gualamo	0.83	0.78
Tabaco Burley	0.0	0.0
Tabaco Oriental	0.0	0.0
Melón Tuna	10.0	9.43
Cebolla Valenciana	31.12	29.36
Avena Sativa Certificada	0.20	0.19
Trébol Alejandrino	0.78	0.74
Maíz Silaje	1.35	1.27
Choclero	1.69	1.60
Porotos Granados	1.09	1.03
Porotos Verdes	1.25	1.18
Repollo Copenhagüen	8.40	7.92
Repollo Crespo	7.49	7.07
Espárragos	46.79	44.14
Ajos Blancos	0.55	0.52
Ajos Rosados	0.94	0.89
Zanahoria Nacional	11.71	11.07
Zanahoria Import.	23.43	22.10
Clavel	609.16	574.58

Plantas (US$/Unidad)		
Ciruelo	2.0	1.89
Chirimoya	3.0	2.83
Damasco	1.6	1.51

Plantas (US$/Unidad)	Precio Financiero	Precio Económico
Nectarinos	1.50	1.42
Nogal	2.0	1.89
Limonero	2.0	1.89
Membrillo	1.0	0.94
Naranjo	2.0	1.89
Níspero	2.5	2.36
Palto	3.33	3.14
Parra uva de mesa	0.50	0.47
Peral	2.00	1.89
Durazno	1.50	1.42
Almendro	1.70	1.60
Alcachofa	0.08	0.07

Materiales de Plantación	US$/		
Alambre galvanizado	kg	1.08	1.01
Alquitrán refinado	Ltr	0.59	0.56
Cabezales	u	1.19	1.12
Postes eucalipto sulfatado	u	0.73	0.68
Grapas 1"	kg	20.41	19.25
Tutores	u	0.09	0.08
Estacas Plantación	u	0.04	0.04

Insecticidas	US$/		
Aldrín 20% Gr.	kg	3.51	1.94
Basudin 10 Gr.	kg	1.48	0.81
Citroliv Emulsible	Ltr	0.71	0.39
Dimecrón 100 Cs	Ltr	18.04	9.96
Dieldrín 50% WP	kg	11.98	6.61
Gusathion MSPM	kg	13.36	7.37
Gusathion A50 PM	kg	11.58	6.39
Metasystox R-25 EM	Ltr	2.42	1.33
Metasystox 25-EM	Ltr	15.78	8.71
Selinón 88% PM	kg	7.20	3.97
Thionex 35% EC	Ltr	7.18	3.97
Phosdrín 24% EC	Ltr	16.28	8.99
Progibb	Gr	1.98	1.09
Supracide 40 E	Ltr	14.04	7.75
Parathion 50 EM	Ltr	6.83	3.77
Cotnión 50% WP	kg	10.41	5.75
Rogor L 40	Ltr	6.74	3.72
Furadán 75%	kg	30.89	17.05
Basamid	kg	5.63	3.11
Plictrán 50 W	Ltr	37.24	20.56

Fungicidas (US$/kg)	Precio Financiero	Precio Económico
Azufre Cosán	1.60	0.88
Benlate 50% PM	41.99	23.18
Din azín PM	5.98	3.30
Fungicida Cúprico	2.63	1 45
Karathane 25% WF	13.68	7.55
K-Ptan 80 WP	5.91	3.26
Oxi-Cup	2.14	1.18
Dithane M-45	5.61	3.10

Herbicidas (US$/Ltr o kg)		
Bi-Hedonal 78	7.41	4.09
Gesaprín 80 WP	6.87	3.79
Hedonal M80 PS	9.22	5.09
Pyramín 75%	14.01	7.73
Stam LV-10	8.37	4.62

Acaricidas (US$/kg)		
Acaricid 50 PM	17.84	9.85
Kelthane 30% DB	9.72	5.36
Kelthane 3% DC	1.56	0.86
Morestán 70% PM	41.88	23.12

Fertilizantes		
Salitre Sódico 16%	0.08	0.07
Salitre Potásico	0.11	0.09
Urea	0.17	0.14
Superfosfato Triple	0.13	0.11
Tabaco Complex	0.25	0.20
Sulfato de Potasa	0.16	0.13
Urea Foliar	0.17	0.14
Guano Blanco	0.005	0.005

Productos Veterinarios	US$/		
Acido Arsónico 100%	kg	13.74	7.58
Agua Bidestilada	Ltr	3.33	1.84
Alcohol	Ltr	1.29	0.71
Amprol Plus	kg	17.28	9.53
Asuntol 71% WP	kg	29.38	16.21
Avifuran 11 %	kg	1.57	0.87
Avisol	kg	5.53	3.05
Bannith 11	kg	62.87	34.69
Bilevon	kg	8.58	4.73

Productos Veterinarios	US$/	Precio Financiero	Precio Económico
Biocid	Ltr	3.48	1.92
Cerdex 100	Ltr	95.21	52.53
Cloramfenicol 24%	kg	17.85	9.85
Clordet	Ltr	0.96	0.53
Coccisán-25	Kg	4.38	2.42
Combiótico	Ltr	103.6	57.16
Cresofenol	Ltr	0.93	0.51
Deterquim 20 Y	Ltr	2.50	1.38
Diclorhidrato de Piperazina	kg	7.58	4.18
Fenotiazina	kg	6.66	3.67
Flometril	Ltr	128.50	70.90
Fortigro	kg	8.73	4.82
Furazolidana Hidrodisperdable	kg	21.38	11.80
Gonestrín	dosis	4.90	2.70
Inveascor	kg	17.49	9.65
Lactotest	Set	7.73	4.27
Liquamicina	Ltr	46.11	25.44
Masticetina compuesta	kg	89.92	49.61
Minerales Aves	kg	0.19	0.10
Minerales Cerdos	kg	0.32	0.18
Perma-Mix	kg	5.52	3.04
Quemicetina Ovulos	dosis	1.37	0.76
Sulmet Polvo	kg	34.23	18.89
Tonofosfán 20%	Ltr	97.60	53.85
Tintura de Yodo	Ltr	4.54	2.50
Vigantol Adeforte	Ltr	193.61	106.82
Vitamina Cerdos	kg	2.28	1.26
Vacuna Aftosa	dosis	0.14	0.08
Anticarbunclosa	dosis	0.03	0.02
Anti-Newcastle Cepa 21	1000ds	1.68	0.93
Anti-Newcastle Cepa La Sota	1000ds	1.89	1.04
Bradsot (Cuádruple)	dosis	0.04	0.02
Bronquitis	1000ds	2.34	1.29
Brucelosis	dosis	0.41	0.23
Diftero-Viruela	1000ds	10.23	5.64
Gurma	dosis	0.14	0.08
Mixta Hemoglobinuria	dosis	0.10	0.06
Peste Porcina Cepa China	dosis	0.19	0.10
Inseminación Artif. 1°Serv		4.39	2.42
Vacunación Brucelosis	dosis	0.68	0.38

1/ i) Precio Financiero sin IVA
ii) Precio Económico calculado con Metodología indicada por ODEPLAN, Marzo 1979.

CUADRO 2.3 Precios Financieros y Económicos de Productos Agrícolas a nivel predial (US$ constantes de Junio de 1978.)

Productos Anuales (US$/kg)	Precio Financiero	Precio Económico
Trigo blanco	0.16	0.17
Maíz grano	0.12	0.14
Cebada cervecera	0.13	0.14
Frejol Tórtola	0.31	0.29
Maravilla Klein A	0.20	0.21
Curagüilla semilla	0.06	0.06
Curagüilla rama	0.20	0.19
Tabaco Burley	1.14	1.26
Tabaco Oriental	2.09	2.19
Cáñamo semilla	0.82	0.78
Cáñamo rama	0.07	0.07
Papas color cosecha	0.08	0.07
Lentejón 7 m.m.	0.63	0.63
Poroto arroz	0.31	0.32
Avena	0.11	0.10
Pradera (alfalfa)	0.06	0.06

Productos Frutícolas (US$/kg)		
Ciruela (Sta. Rosa)	0.28	0.31
Chirimoya (Quillota)	0.91	0.86
Damasco (Imperial)	0.16	0.15
Duraznos tempranos (Spring Time; May Flower)	0.24	0.23

Productos Frutícolas (US$/kg)	Precio Financiero	Precio Económico
Duraznos media estación (Dixie Red)	0.17	0.18
Duraznos tardíos (J.H.Hale, Río Oso)	0.16	0.15
Duraznos conserveros (Pomona, Fortuna)	0.15	0.14
Nectarines tempranos (E.Sun Grand, Arm King)	0.27	0.28
Nectarines media estación (Le Grand)	0.25	0.26
Nectarines tardíos (Late Le Grand)	0.22	0.24
Nectarines consumo interno (Incomparable; J. River)	0.13	0.12
Limones	0.16	0.15
Lucuma corriente	0.28	0.26
Membrillo corriente	0.10	0.09
Naranja Valenciana	0.23	0.22
Naranja Washington	0.15	0.14
Níspero chileno	0.07	0.06
Palta Fuerte	0.52	0.49
Palta Hass	0.56	0.52
Palta Chilena	0.48	0.45
Uva (Sultanina y Emperor	0.31	0.33

Productos Frutícolas (US$/kg)	Precio Financiero	Precio Económico
Uva Alfonso	0.26	0.28
Nueces c/cáscara	1.41	1.45
Peras	0.16	0.15

Productos Hortícolas	US$/	Precio Financiero	Precio Económico
Porotos granados	kg	0.24	0.23
Porotos verdes	kg	0.35	0.33
Repollos	100 u	10.64	10.04
Tomates Limachinos	kg	0.11	0.10
Tomates Paisanos	kg	0.07	0.07
Espárragos	kg	0.75	0.71
Ajo	100 u	1.90	1.79
Alcachofas Argentinas	100 u	7.89	7.44
Alcachofas Chilenas	100 u	17.90	16.89
Arvejas	kg	0.38	0.35
Cebollas Valencianas	100 u	1.53	1.65
Cebollas Calderanas	100 u	0.57	0.54
Choclo Carabina	100 u	3.43	3.24
Choclo Choclero	100 u	6.25	5.89

Productos Hortícolas	US$/	Precio Financiero	Precio Económico
Zanahoria	100 u	1.34	1.26
Espinaca	kg	0.60	0.57
Melón tuna	100 u	16.70	15.75

Flores US$/Unidad		
Claveles	0.06	0.06
Rosas	0.16	0.15
Crisantemos	0.16	0.15

Productos Pecuarios US$/kg o u		
Novillo gordo; vaca, buey	0.78	0.74
Novillo engorda; vaquilla; ternero	0.68	0.64
Cerdos	1.05	0.99
Corderos	0.64	0.60
Ovejas	0.47	0.44
Broiler	0.85	0.80
Gallinas	0.58	0.54
Huevos	0.05	0.05

1/ i) Precio Financiero sin IVA
ii) Precio Económico calculado con Metodología indicada por ODEPLAN, Marzo 1979

Fuente : Documento de Trabajo " Estudio de Precios Agropecuarios Financieros y Económicos", Enero, 1979

c) Locales

Son aquellos que por sus características no son susceptibles de ser comerciados con los mercados internacionales. El país no los importa, ni tampoco los exporta.

La valoración económica de estos bienes corresponde al precio financiero neto de impuesto expresado en dólares utilizando el tipo de cambio económico.

P.Ec.(US$) = P.Financiero($) / Valor Económico Divisa ($/US$)

La diferencia entre los precios privados y económicos se deben principalmente a la discrepancia entre el valor sombra y el valor de mercado de la divisa (el valor sombra es 6 por ciento superior) y a la exclusión de los aranceles en el cálculo del precio económico de los bienes importables.

2.2.3 Precios de Maquinaria Agrícola

Los precios de maquinaria agrícola se obtuvieron y analizaron para un período de varios años siguiendo el mismo enfoque que el señalado en la sección anterior para productos e insumos agrícolas. El Cuadro 2.4 contiene los precios estimados para cada tipo de maquinaria, considerados tanto en términos económicos como financieros, así como los costos estimados de operación.

2.2.4 Construcciones Agrícolas

Al igual que en el caso de la maquinaria agrícola, en la evaluación de proyectos alternativos debe incluirse el costo fijo asociado a la depreciación de las construcciones prediales. Asimismo, debe incluirse la inversión de nuevas edificaciones en las áreas beneficiadas de riego mejorado o de nuevo riego.

Los valores estimados para las construcciones agrícolas se presentan en el Cuadro 2.5.

2.3 APORTE DE MANO DE OBRA FAMILIAR Y NIVEL DE MECANIZACION

Los análisis que se incluyen en esta sección se realizaron sobre la base de la información obtenida de una muestra del 8 por ciento de las encuestas del V Censo Nacional Agropecuario (1975/76) y de la Encuesta Predial Agropecuaria efectuada por CICA en 1978.

CUADRO 2.4 Maquinaria Agrícola : valores constantes de Junio de 1978

Maquinaria	Valor Inicial (US$) Financiero 1/	Económico	Costo de Operación (US$/ha.) Financ. 1/	Económ.
Arado Tiro Animal	40.51	37.94	0.02	0.02
Arado Tiro Tractor	969.39	944.15	0.19	0.19
Carro de Arrastre	1.336.28	1.259.72	0.27	0.25
Cultivadora Tiro Anim.	99.16	93.23	0.03	0.02
Cosechadora de Maíz	11.521.99	11.938.11	6.29	6.52
Chopper	6.073.40	5.997.63	1.83	1.80
Enfardadora	8.690.32	8.863.76	2.98	3.04
Nebulizador	6.932.73	6.958.11	3.47	3.48
Rastra Tiro Animal	142.17	134.43	0.04	0.04
Rastra Tiro Tractor	1.047.43	885.71	0.17	0.19
Rastrillo Tiro Anim.	570.08	537.71	0.28	0.23
Rastrillo Tiro Tractor	2.431.33	2.361.90	0.56	0.54
Equipo ordeña	1.400.04	1.337.12	0.08	0.07
Sembradora	1.402.01	1.362.63	0.47	0.45
Segadora	2.113.99	2.292.49	1.13	1.23
Azufradora	1.358.48	890.05	0.28	0.18
Desgranadora	816.36	769.71	0.33	0.29
Enfriadora	450.70	415.42	0.26	0.19
Automotriz	26.215.73	24.283.47	8.49	7.99
Motobomba de espalda	620.63	573.63	0.36	0.34
Tractor 60 HP	11.781.66	9.443.52	2.63	2.43
Tractor 45 HP	8.347.38	7.824.69	1.83	1.80
Pulverizador	3.691.20	3.883.76	1.85	1.68

1/: Valor Financiero sin IVA.

Fuente : Documento de Trabajo " Estudio de Precios Agropecuarios Financieros y Económicos ", Enero , 1979.

CUADRO 2.5 Valor Inicial de Construcciones Agrícolas (US$ constantes de 1978/m^2)

Tipo	Muros	Pilares	Cadenas	Piso	Techumbre	Vida Util Años	Valor Inicial US$/$m^2$	
							Financiero	Económico
Bodegas	Ladrillo	A	Hormigón	Tierra	Metálica	50	32.97	20.26
	Zinc	A	-	Tierra	Metálica	50	27.08	16.64
	Ladrillo	B	Hormigón	Radier	Envigado	50	31.79	19.53
	Adobe	C	-	Radier	Envigado	40	24.43	15.01
	Madera	D	-	Radier	Envigado	25	20.02	12.30
Galpones	-	A	Est. Metálica	Tierra	Metálica	40	26.49	16.28
	-	D	-	Radier	Envigado	20	18.25	11.21
Establos	Ladrillo	D	Hormigón	Radier	Envigado	25	24.14	14.83
Chancheras	Ladrillo	D	-	Radier	Madera	20	10.89	6.69
Sala de Ordeña 1/	Ladrillo	A	Hormigón	Radier	Madera	20	25.02	15.37
Gallineros	Ladrillo	D	-	Tierra	Madera	20	7.95	4.88
Embalses Noct. 2/	-	-	-	-	-	50	1.50	1.03

A = Estructura metálica y hormigón; B = Hormigón; C = Adobe; D = Pies derechos de roble.
1/ Incluye instalación de luz eléctrica y agua potable, pero no incluye patio de espera.
2/ Por metro cúbico de tierra.

Fuente : Apéndice D. del Documento de Trabajo " Estudio de Precios Agropecuarios Financieros y Económicos". CICA, 1979.

Los datos Censales debieron actualizarse a 1978, principalmente por el marcado cambio en la distribución por estrato de tamaño predial originado por el proceso de Reforma Agraria y la reciente asignación de tierras. Se ha supuesto , para tal efecto, que los predios asignados entre 1976 y 1978 tienen un comportamiento similar al de los predios ya asignados en el año Censal. Es decir, las grandes explotaciones que al ser asignados pasaron de un estrato de tamaño superior (mayor de 20 a 50 ha) a uno inferior (0.1 a 5 ha) presentan, en esta nueva situación, requerimientos de maquinaria y mano de obra similares a los de los predios pequeños analizados con datos del Censo 1976.

2.3.1 Empleo

La información censal se examinó , en el caso del empleo, por zona de planificación y estrato de tamaño predial.

Usando los indicadores elaborados (proporción del empleo no remunerado e incidencia del empleo permanente en el total [1]), se estimó el aporte de la mano de obra familiar en las labores agrícolas.

Para esa estimación, se consideró una menor incidencia del comportamiento observado en el caso del empleo ocasional que en el permanente, debido a la posibilidad de que una misma persona aparezca con dos o más empleadores ocasionales si trabaja durante un mismo año agrícola en diferentes meses y predios. Además , desde el punto de vista de los agricultores, un empleado ocasional significa obviamente un costo menor que uno permanente en proporción al número de jornadas trabajadas por cada uno. Por lo tanto, en las conclusiones generales del análisis se otorgó una importancia relativa de 67 por ciento al empleo permanente y de 33 por ciento al ocasional. Por otra parte , se impuso un límite máximo de 400 jornadas anuales al aporte del trabajo familiar en un predio.

En el Cuadro 2.6 se consigna el aporte de mano de obra familiar en predios clasificados por estrato de tamaño y zona de planificación.

1/ Una serie de otros indicadores se presentan en el Tomo II, Capítulo 8.

CUADRO 2.6 Aporte Porcentual de Trabajo Familiar por Zona y Estrato de Tamaño Predial.

Zona	Tamaño Predial (ha)			
	0.1 - 5	5 - 20	20 - 50	50 - +
1	79	35	11	19
2	89	58	31	5
3	93	73	5	4
4	72	40	22	31
5	98	87	79	31
6	92	64	25	49
7	92	52	35	49
Promedio	81	43	19	25

Fuente : INE, V Censo Nacional Agropecuario, 1976. Elaboración CICA.

Se observa que prácticamente la totalidad de las labores agrícolas no es remunerada en los predios pequeños (81 por ciento) y se produce, conforme a lo previsto, una disminución en el aporte de trabajo familiar al aumentar el tamaño predial.

Los predios mayores de 50 ha presentan, en las Zonas 1, 4, 6 y 7, un comportamiento diferente al tener porcentajes superiores de mano de obra no remunerada que las explotaciones de menor tamaño. Esto obedece a la baja proporción de tierras arables observada en esos grandes predios lo que, obviamente, se traduce en una menor intensidad de cultivo, ingreso y utilización de mano de obra por hectárea. Concretamente, el 27, 69, 83 y 79 por ciento de los predios de más de 50 hectáreas en las Zonas 1, 4, 6 y 7, respectivamente, tienen más de la mitad de sus tierras clasificadas como no arables. Los porcentajes del Cuadro 2.6 se utilizaron en la estimación del costo de la mano de obra que se incluye en los márgenes por cultivo.

En el caso de precios financieros, la mano de obra familiar tiene valor cero (no constituye una fuente de egresos para el agricultor) y, en el de precios económicos, esa separación pierde relevancia pues toda la jornada de trabajo, sea familiar o contratada, debe costearse a un mismo valor correspondiente al precio sombra del trabajo.

2.3.2 Capitalización Predial

El tema de la capitalización a nivel predial, de gran importancia, se menciona en dos secciones de los Términos de Referencia. Según la Sección 4.5, los consultores deberán "inventariar y valorar la infraestructura agrícola del área, tanto a nivel predial como extra-predial , presentando los resultados en la clasificación empleada por el Quinto Censo Agropecuario". Más adelante, en la Sección 7.3.1.4 , se señala que se deben analizar " en detalle las inversiones necesarias para cumplir con las metas fijadas en el plan , tanto en términos físicos como monetarios, presentándolas en la clasificación indicada en 4.5".

Dentro de ese marco de referencia, los tres objetivos específicos del Documento de Trabajo "Capitalización Predial", CICA , 1978, fueron:

a) Definir la situación actual de capitalización a nivel predial , ajustada a la clasificación del Censo.

Para esto, se estimó importante definir diversas variables significativas y organizar el análisis en torno a ellas:

- Zona de Planificación
- Comuna y Distrito
- Clima
- Tamaño Predial
- Regimen de Tenencia
- Sistema de Explotación
- Porcentaje de la superficie arable bajo riego.

b) Cuantificar el valor total de la infraestructura a nivel predial, por estrato de tamaño , en cada una de las siete zonas de planificación.

c) Sobre la base de las superficies de riego netas y del número de predios en cada estrato de tamaño, estimar el valor de la infraestructura predial por zona de planificación y sector de riego. Estos datos se utilizaron para calcular los costos fijos agrícolas con el fin de analizar proyectos específicos (ver Sección 2.4 más adelante)

Como base del análisis de la capitalización a nivel predial se utilizó el Censo Nacional Agropecuario de 1975/76. Debido a que aún INE no ha completado el análisis de la información consignada en dicho Censo , se obtuvo autorización del Director del Instituto para extractar la información requerida directamente de los cuestionarios originales. Es

te trabajo se llevó a cabo en las oficinas del INE y la información obtenida cubre los siguientes rubros:

a) Clasificación del Predio:

- Ubicación del predio: Comuna y Distrito
- Tamaño del Predio
- Régimen de Tenencia
- Sistema de Explotación
- Porcentaje de la superficie arable bajo riego.

b) Información obtenida:

- Maquinaria de propiedad de la familia : cantidad
- Maquinaria arrendada : cantidad
- Edificios : cantidad y superficie promedio
- Agro-industrias : porcentaje de predios
- Empleo : remunerado y no remunerado, ocasional y permanente.

Para asegurar una cobertura adecuada de la totalidad del área del proyecto, el estudio se estratificó por comuna y por estrato de tamaño predial. El tamaño básico de la muestra fue de un 5 por ciento del número total de predios (18.011 en 1975/76) con la limitación de que la muestra debía incluir un número de 10 predios por cada estrato de tamaño. Los detalles de la muestra obtenida se resumen en el Cuadro 2.7.

Sobre la base de la información obtenida, se realizó un análisis de frecuencias, cuyos resultados se consignan en los Cuadros 2.8 y 2.9. El Cuadro 2.8 presenta una estimación del número total de diferentes tipos de maquinarias existentes en cada zona de planificación, en tanto que el Cuadro 2.9 presenta el número de construcciones prediales y la superficie ocupada por ellas.

De las diferentes variables consideradas en el análisis, las dos más importantes son la zona de planificación y tamaño predial. En los Cuadros 2.10 y 2.11 se presenta la información básica contenida en los Cuadros 2.8 y 2.9, expresada por unidad de superficie, para dar una idea del grado de capitalización de las siete zonas de planificación. La relación entre el tamaño del predio y el nivel de capital predial se ilustra en el Cuadro 2.12, que consigna el número de tractores por cada 100 hectáreas y el valor promedio de las maquinarias y de las construcciones por estrato de tamaño.

CUADRO 2.7 Número de Predios Estudiados por Zona de Planificación y por Estrato de Tamaño.

Zona de Planificación	Estrato de Tamaño (ha)							
	0.1 - 5		5 - 20		20 - 50		50 o +	
	Total	Muestra	Total	Muestra	Total	Muestra	Total	Muestra
1	2.938	147	608	60	210	60	129	60
2	1.305	65	141	10	20	10	13	10
3	1.228	61	398	31	85	30	68	30
4	5.557	279	861	100	206	98	222	99
5	475	25	266	22	104	20	105	20
6	1.475	76	113	20	18	18	42	26
7	1.260	61	102	20	10	10	52	20
TOTAL	14.238	714	2.489	263	653	246	631	265
Porcentaje		5.0		10.6		37.7		42.0

Fuente : Documento de Trabajo "Capitalización Predial", CICA, 1979.

CUADRO 2.8 Número Estimado de Maquinaria Agrícola Propia por Zona de Planificación.

Maquinaria	Zona de Planificación							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
Motores Fijos								
Combustión	252	205	6	925	120	84	154	1.746
Eléctrico	551	2	133	1.482	72	157	78	2.475
Locomovil	-	-	-	14	-	1	-	15
Sub-Total	803	207	139	2.421	192	242	232	4.236
Tractores								
35 HP	348	16	19	321	20	39	56	819
35 HP	824	50	191	768	62	97	30	2.022
Sub-Total	1.172	66	210	1.089	82	136	86	2.841
Equipo Agrícola								
Pesado	83	2	18	111	14	63	7	298
Aradohasta 3 D	734	69	138	694	90	118	57	1.900
Aradohasta 3 D	240	37	47	270	5	60	44	703
Rastra	867	24	137	693	34	99	53	1.907
Sembradora	238	4	26	70	19	63	2	422
Vehículo	486	92	77	1.156	71	115	75	2.072
Carro Arrastre	954	120	166	727	28	102	78	2.175
Sub-Total	3.602	348	609	3.721	261	620	316	9.477
TOTAL	5.577	621	958	7.231	535	998	634	16.554

Fuente : V Censo Nacional Agropecuario, 1976.
Elaboración CICA, 1979.

CUADRO 2.9 Número Estimado de Construcciones Agrícolas por Zona de Planificación.

Construcción	Zona de Planificación							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
Bodegas								
Número	1.130	439	343	2.196	285	482	156	5.031
Miles m^2	380.60	49.60	48.86	270.90	58.70	39.35	23.75	871.76
Galpones								
Número	775	305	45	979	52	93	71	2.320
Miles m^2	176.70	55.70	11.29	101.15	3.25	8.06	8.56	364.71
Establos								
Número	134	41	27	219	-	6	-	427
Miles m^2	14.70	3.60	8.95	67.40	-	3.12	-	97.77
Sala Ordeña								
Número	-	-	2	40	-	3	-	45
Miles m^2	-	-	2.80	53.69	-	0.28	-	56.77
Chancheras								
Número	373	200	23	757	9	43	31	1.436
Miles m^2	29.50	1.90	11.95	64.07	0.02	3.40	1.41	112.25
Gallineros								
Número	430	435	250	2.129	222	48	21	3.535
Miles m^2	46.90	15.00	39.24	515.98	56.47	0.84	11.65	686.08
Bodega Vino								
Número	-	2	-	154	-	-	3	159
Miles m^2	-	s.i.	-	12.35	-	-	0.38	12.73
Embalses y Tranques								
Número	64	6	5	323	28	65	56	547
Miles m^3	428.20	19.10	17.60	1.176.86	9.491.60	297.56	568.68	11.999.60
TOTAL Número	2.906	1.428	695	6.797	596	740	338	13.500
TOTAL Miles m^2	648.40	125.80	123.09	1.085.54	118.44	55.05	45.75	2.207.07
TOTAL Miles m^3	428.20	19.10	17.60	1.176.86	9.791.60	297.56	268.68	11.999.60

Fuente : V Censo Nacional Agropecuario, 1976.
Elaboración CICA, 1979.

CUADRO 2.10 Nivel de Mecanización por Zona de Planificación. Número de maquinaria por 100 hectáreas.

Maquinaria	Zona de Planificación							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
Motores Fijos								
Combustión	1.14	3.31	0.05	3.53	0.95	1.04	2.98	2.00
Eléctricos	2.49	0.03	1.04	5.65	0.57	1.95	1.51	2.94
Tractores								
Menos de 35 HP	1.57	0.26	0.15	1.22	0.16	0.48	1.09	0.98
Más de 35 HP	3.73	0.81	1.49	2.93	0.49	1.20	0.58	2.40
Equipos Agrícolas								
Equipo Pesado	0.38	0.03	0.14	0.42	1.10	0.78	0.14	0.38
Arados hasta 3 discos	3.32	1.12	1.07	2.65	0.71	1.46	1.10	2.22
Arados más de 3 discos	1.09	0.60	0.37	1.03	0.39	0.74	0.85	0.82
Rastras	3.92	0.39	1.07	2.64	0.27	1.23	1.03	2.23
Sembradoras	1.08	0.06	0.20	0.27	0.15	0.78	0.04	0.50
Camiones	2.20	1.49	0.60	4.41	0.56	1.43	1.45	2.43
Carros de arrastre	4.31	1.94	1.29	2.77	2.21	1.27	1.51	2.54
Valor Promedio por ha (US$)	333	79	106	265	21	171	103	221
Valor Promedio por predio (US$)	1.827	280	562	991	104	738	371	964

Fuente : V Censo Nacional Agropecuario, 1976.
Elaboración CICA, 1979.

CUADRO 2.11 Infraestructura Predial por Zona de Planificación. M^2 de Construcciones por ha Regada y Valor Promedio.

Construcciones	Zona de Planificación							Total Area del Proyecto
	1	2	3	4	5	6	7	
Bodegas	17.21	8.02	3.81	10.33	4.63	4.88	4.60	10.01
Galpones	8.00	9.00	0.88	3.86	2.56	1.00	1.66	4.46
Establos	0.66	0.58	0.70	2.57	-	0.39	-	1.19
Sala Ordeña	-	-	0.22	2.05	-	0.03	-	0.69
Chancera	1.33	0.31	0.93	2.44	0.03	0.42	0.27	1.37
Gallineros	2.12	2.42	3.06	19.69	4.45	0.10	2.26	7.76
Bodega Vinos	-	-	-	0.47	-	-	0.07	0.16
Embalses y Tranques (m^3)	19.36	3.09	1.37	44.86	77.20	36.90	52.09	31.45
TOTAL (excl. Embalses y tranques)	29.32	20.33	9.60	41.39	11.67	6.42	8.86	25.60
Valor Promedio (US$ por ha)	272	135	78	297	27	79	90	205
Valor Promedio (US$ por Predio)	1.490	476	413	1.111	131	338	323	893

Fuente : V Censo Nacional Agropecuario, 1976.
Elaboración CICA, 1979.

CUADRO 2.12 Número de Tractores por 100 ha Bajo Riego y Valores Promedios de Maquinaria y de Infraestructura Predial por Estrato de Tamaño.

Tractores, Maquinaria y Construcciones	Estrato de Tamaño				Total
	0 - 5	5 - 20	20 - 50	50 - +	
Tractores (Número por 100 ha)					
Menos de 35 HP	1.22	0.86	1.37	0.76	0.98
Más de 35 HP	1.36	1.96	3.64	3.13	2.40
Valor Promedio de Maquinaria					
US$ por ha	147	185	320	277	221
US$ por Predio	140	1.374	5.396	11.249	964
Valor Promedio de Construcciones					
US$ por ha	220	178	239	246	205
US$ por Predio	210	1.319	4.033	9.971	893

Fuente : V Censo Nacional Agropecuario, 1976.
Elaboración CICA, 1979.

Como era de esperarse, el nivel de mecanización agropecuaria también varía entre las zonas de planificación y los estratos de tamaño predial, como puede observarse en el Cuadro 2.13. Los más altos niveles de mecanización, expresados en porcentajes promedios, se presentan en la Zona 1 (83 por ciento), Zona 3 (80 por ciento) y Zona 6 (74 por ciento), mientras que el porcentaje promedio más bajo se encuentra en la Zona 5 (28 por ciento) y en las Zonas 4 y 7 alcanza a 66 y 56 por ciento respectivamente. En referencia a la distribución por estrato de tamaño predial, la información censal obtenida indica que la proporción de labores agropecuarias mecanizadas aumenta en relación directa al tamaño predial, lo que se expresa en los siguientes porcentajes promedios : estrato de 0.1 a 5 ha, 32 por ciento; 5 a 20 ha, 54 por ciento; 20 a 50 ha, 81 por ciento y de 50 o más ha, 93 por ciento.

En el Cuadro 2.14 se consigna el porcentaje de predios que arrienda maquinaria agrícola por estrato de tamaño predial y zona de planificación . Las cifras señalan que un porcentaje significativo de los agricultores del área del estudio arrienda maquinaria, especialmente tractores y arados (estratos de menor tamaño) y equipo pesado (estrato de mayor tamaño).

Para quien esté familiarizado con el área del estudio, no le resultarán extraños los resultados del análisis de capitalización predial presentados en los Cuadros 2.7 al 2.14. En el Tomo II, Capítulo 8, se presenta una comparación interzonal en términos de la distribución de la población, del nivel de pobreza rural y de varios otros indicadores de bienestar. La comparación interzonal de la capitalización predial aporta un criterio adicional para demostrar las marcadas diferencias existentes entre las siete zonas de planificación del áres del proyecto.

Las conclusiones generales que se obtuvieron del estudio de capitalización predial fueron las siguientes:

a) La cantidad de maquinaria de propiedad de los productores es elevada. A nivel del área del proyecto, hay 3.4 tractores por cada 100 hectáreas de riego. Si se excluye la superficie de pastos naturales, esta relación alcanza a un tractor por 23 hectáreas cultivadas. Además, se ocupa en gran medida maquinaria arrendada, llegando a un 25 por ciento los agricultores que utilizan, por ejemplo, tractores arrendados . Cuadro 2.14.

b) Como era de esperar, la cantidad de maquinaria propia por hectárea es mayor en el estrato de 20 a 50 ha, así como también lo es el valor de la maquinaria por hectárea.

CUADRO 2.13 Proporción de las Labores Agropecuarias Mecanizadas.

Zona	Tamaño Predial	Proporción Mecanizada %	Zona	Tamaño Predial	Proporción Mecanizada %
1	0.1 - 5	40	5	0.1 - 5.0	40
	5 - 20	90		5 - 20	0
	20 - 50	100		20 - 50	15
	50 - +	100		50 - +	55
2	0.1 - 5	25	6	0 - 5	35
	5 - 20	50		5 - 20	60
	20 - 50	100		20 - 50	100
	50 - +	100		50 - +	100
3	0.1 - 5	40	7	0 - 5	25
	5 - 20	80		5 - 20	50
	20 - 50	100		20 - 50	55
	50 - +	100		50 - +	95
4	0.1 - 5	20			
	5 - 20	45			
	20 - 50	100			
	50 - +	100			

Fuente : INE V Censo Nacional Agropecuario,(1976).
Elaboración CICA.

CUADRO 2.14 Porcentaje de Predios que Arriendan Maquinaria.

Zona	Estrato de Tamaño (ha)	Porcentaje				
		Tractor	Eq. Pesado	Arado	Rastra	Coloso
1	0.1 - 5	38.7	12.9	33.3	28.6	15.6
	5 - 20	45.0	10.0	36.7	35.0	25.0
	20 - 50	16.7	18.3	13.3	10.0	8.3
	50 - +	15.7	21.8	25.4	16.4	5.5
2	0.1 - 5	25.3	5.3	26.6	22.7	21.3
	5 - 20	40.0	10.0	40.0	20.0	20.0
	20 - 50	30.0	10.0	20.0	20.0	10.0
	50 - +	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0
3	0.1 - 5	40.1	0.0	39.4	36.1	31.1
	5 - 20	77.5	32.3	80.7	71.0	67.7
	20 - 50	26.3	16.7	40.0	30.0	13.3
	50 - +	3.3	20.0	3.3	3.3	3.3
4	0.1 - 5	19.2	0.7	17.5	13.2	8.2
	5 - 20	19.0	5.0	20.0	12.0	7.0
	20 - 50	15.7	5.6	13.5	9.0	5.6
	50 - +	11.9	10.9	8.7	10.9	7.6
5	0.1 - 5	36.0	0.0	40.0	32.0	36.0
	5 - 20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	20 - 50	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	50 - +	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0
6	0.1 - 5	35.6	13.2	36.8	25.0	25.0
	5 - 20	50.0	30.0	25.0	25.0	35.0
	20 - 50	16.7	17.6	5.9	0.0	0.0
	50 - +	13.0	47.8	13.0	8.7	8.7
7	0.1 - 5	25.3	14.3	20.7	12.7	19.0
	5 - 20	40.0	45.0	35.0	35.0	25.0
	20 - 50	22.2	33.3	33.3	11.1	0.0
	50 - +	15.8	36.8	10.6	10.5	0.0

Fuente : V Censo Nacional Agropecuario, 1976.
Elaboración CICA, 1979.

c) Existe una marcada concentración de capital en las Zonas 1 y 4, las que, en conjunto, comprenden el 59 por ciento de los suelos regados, el 77 por ciento del valor total de la maquinaria y el 82 por ciento del valor de las construcciones.

d) Se observó una similar concentración en los predios de más de 20 hectáreas de superficie. Estos representan el 43 por ciento del área regada y cuentan con el 58 por ciento del valor de la maquinaria. En otras partidas de capital, cuentan con un 51 por ciento, indicando para ellas una distribución más equiparada que en el caso de la maquinaria.

e) La relación relativamente baja de maquinaria propia por hectárea en el estrato de 5 a 20 hectáreas está compensada, hasta cierto grado, por el alto porcentaje de productores de ese grupo que utiliza maquinaria arrendada (el 41.4 por ciento arrienda tractores). Esto no ocurre en el estrato de 0.1 a 5 ha, reflejando la falta de capacidad económica de los pequeños agricultores para poder llevar a cabo una adecuada preparación de la tierra y eficientes labores agrícolas en sus campos.

f) En general, la disponibilidad física de maquinaria no aparece constituir una limitante seria para el desarrollo, ni aún para el sector de pequeños agricultores. La utilización deficiente de la maquinaria podría ser una limitante, pero esto depende más del nivel de educación y de la capacidad empresarial que de los recursos físicos.

g) Existe ya un amplio y activo sector que proporciona arriendo de maquinaria, el que convendría incentivar para que llegue a ser más efectivo y especializado. La mejor manera de lograrlo es asegurar un adecuado flujo de fondos mediante créditos a corto plazo para que los agricultores puedan cubrir los costos de arrendamiento. Esto tiene especial importancia en el caso de los pequeños agricultores, para quienes el acceso al crédito es más limitado y cuyas necesidades de maquinaria arrendada son mayores. La creación de una demanda estable de esos servicios entre los pequeños agricultores dependerá de la coordinación de créditos a corto plazo con una asistencia técnica planificada, tema que se trata en el Tomo IV, Capítulo 10. Esta sería una manera más eficiente de promover un mejor uso de la mecanización entre los pequeños agricultores que el proporcionarles créditos a mediano plazo para la compra de maquinaria. Al contar con una demanda adecuada de maquinaria arrendada, es probable que no se necesiten fondos públicos especiales de ayuda a los contratistas, pudiendo dejar esa actividad al sector privado.

h) En los sectores prediales mayores, no se observó una limitante de importancia en cuanto a mecanización que requiera recursos especiales del sector público. Se aprecia un acceso adecuado al crédito en el sector privado para la mayor parte de los productores con predios de más de 20 hectáreas, aunque el caso podría ser distinto para los predios mayores de asignatarios de la Reforma Agraria o los que todavía están en manos de CORA.

Por lo tanto, la conclusión principal de este análisis no radica en que existan diferencias entre las zonas, estratos de tamaño predial, tipos de tenencia o sistemas de explotación. Estas diferencias son naturales. Más bien, la conclusión de mayor impacto estriba en que las diferencias entre una y otra en términos de infraestructura predial son extremas y de ella se desprende que los nuevos proyectos de riego, ubicados en las diversas zonas de planificación, tal vez exijan niveles marcadamente distintos en relación a nuevas maquinarias y construcciones agrícolas y que, por lo tanto, los costos unitarios de desarrollo habrán de variar acentuadamente de un proyecto a otro.

2.4 COSTOS FIJOS PREDIALES

Toda explotación agrícola está afecta a impuestos territoriales y a la renta. A diferencia del IVA, éstos son independientes de los resultados financieros del período, constituyendo, por lo tanto, un componente importante de los costos fijos anuales.

La depreciación de la maquinaria y de las construcciones prediales o, alternativamente, su costo de reposición, representa otra proporción importante de los costos fijos prediales.

La incidencia de ambas fuentes de egresos varía considerablemente con las características físicas de los predios (tamaño, localización y disponibilidad de riego), cubriendo un rango que parte de US$ 5 (cuando no cuentan prácticamente con maquinaria agrícola y están exentos de impuestos) a 8.550 dólares anuales.

Las próximas secciones consignan información detallada del monto por imputar como egreso fijo anual de los predios del área del proyecto.

Sólo cuando se han deducido los costos fijos de la utilidad anual de la explotación se puede determinar cuál es el nivel de ingreso neto disponible para el agricultor y, por lo tanto, estimar la capacidad de pago por el factor agua.

2.4.1 Depreciación

En el Documento de Trabajo "Capitalización Predial", se realizó un análisis detallado de la infraestructura predial, señalando la influencia de distintas variables en el nivel de capitalización agrícola.

Para el cálculo del costo de reposición, se consideró una depreciación lineal, suponiendo una vida promedio de la maquinaria y edificaciones de 10 y 25 años respectivamente. El Cuadro 2.15 consigna esa depreciación expresada en términos económicos y financieros por zona de planificación y estrato de tamaño predial.

Más adelante, en la Sección 2.6, estos costos fijos se presentan por sistema predial, estrato de tamaño y zona de planificación.

El costo anual de reposición de maquinaria y construcciones presenta el comportamiento ya conocido: es mayor en el valle de Aconcagua que en el resto de las zonas y aumenta junto con el tamaño predial.

El rango es particularmente amplio en el caso de la maquinaria agrícola, existiendo predios pequeños sin costo de reposición (no tienen maquinaria) y también explotaciones sobre 50 hectáreas con aproximadamente 3.700 dólares (3.200 dólares económicos) de costo anual por ese concepto. La incidencia de la depreciación anual sobre el ingreso neto predial se examina en la Sección 2.6.

2.4.2 Impuestos Prediales

Otro factor de importancia en los costos fijos prediales lo constituyen los Impuestos Territorial y a la Renta. Estos se cancelan en cuatro y una cuota respectivamente.

El Impuesto a la Renta incluye, para el sector agrícola, tres tributos principales, a saber: el de Primera Categoría, el Global Complementario y el Habitacional. La base imponible es variable en este caso, de-

CUADRO 2.15 Depreciación anual por Zona y Estrato de Tamaño Predial. (US$/predio/año).

Zona	Tamaño Predial 1/	Financiero Maquin. Agric.	Financiero Edif. Const.	Financiero Total	Económico Maquin. Agric.	Económico Edif. Const.	Económico Total
1	1	48.7	9.0	57.0	38.9	6.7	45.6
	2	573.6	179.3	752.9	459.6	132.2	591.8
	3	2.013.8	175.5	2.189.3	1.731.5	129.4	1.860.9
	4	3.692.5	925.5	4.618.0	3.182.7	682.4	3.865.1
2	1	11.9	4.5	16.4	10.4	3.3	13.7
	2	125.2	86.8	212.0	115.0	64.0	179.0
	3	1.240.1	142.8	1.382.9	1.069.8	105.3	1.175.1
	4	2.232.9	318.4	2.551.3	1.889.5	117.4	1.006.9
3	1	0.1	6.0	6.1	0.1	4.4	4.5
	2	67.8	6.4	74.2	57.2	4.8	62.0
	3	1.405.1	253.1	1.658.2	1.237.8	186.6	1.424.4
	4	3.007.7	713.8	3.721.5	2.601.6	526.4	3.128.0
4	1	42.0	20.0	62.0	35.5	14.7	50.2
	2	349.4	79.1	428.5	301.3	58.3	359.6
	3	1.331.7	401.8	1.733.4	1.162.8	296.3	1.459.1
	4	2.360.3	679.0	3.039.3	2.051.4	500.7	2.552.1
5	1	0.6	3.6	4.2	0.5	2.7	3.2
	2	44.5	2.5	47.0	37.5	1.8	39.3
	3	103.9	94.5	198.4	87.9	69.7	157.6
	4	833.9	124.8	958.7	713.3	92.0	805.3
6	1	19.7	6.7	26.4	18.4	4.9	23.3
	2	312.0	11.6	323.6	283.3	8.6	291.9
	3	1.440.0	68.7	1.508.7	1.246.3	50.6	1.296.9
	4	3.389.0	557.0	3.946.0	2.938.2	410.8	3.349.0
7	1	1.6	4.4	6.0	1.4	3.3	4.7
	2	111.3	11.8	123.1	94.7	8.7	103.4
	3	335.3	123.3	458.6	286.5	90.9	377.4
	4	1.331.4	148.7	1.480.1	1.161.8	109.6	1.271.4

1/ : 1 = 0.1-5 ha; 2 = 5-20 ha; 3 = 20 - 50 ha; 4 = 50 y + ha.

Nota : Se asumió una vida útil promedio de 10 años para la maquinaria y de 25 años para las construcciones.

Fuente : CICA, 1978.

pendiendo de la forma de tenencia predial; sin embargo, para efectos de este estudio, se calculó el monto del tributo en función de la tasa que afecta a los predios explotados por sus propietarios.

Las múltiples normas que rigen cada tipo de impuesto no se especifican en este informe, pero, en general, los impuestos que afectan a los predios trabajados por sus dueños presentan características similares: una tasa constante sobre la renta presunta equivalente al 10 por ciento del avalúo fiscal del predio y exenciones a explotaciones agrícolas tasadas en menos de US$ 2.000 aproximadamente. Constituye una excepción el Global Complementario cuya tasa es progresiva, alcanzando niveles cercanos al 60 por ciento de la renta presunta cuando el avalúo total del predio supera los 300 mil dólares.

Sobre la base de esas normas y del promedio ponderado de los valores oficiales de los predios (éstos presentan distorsiones significativas por tratarse de reactualizaciones de la tasación oficial realizada en 1965) 1/, se calculó la tributación de los predios agrupados por estrato de tamaño y zona de planificación. Esta se consigna en el Cuadro 2.16.

Los aspectos más relevantes que se desprenden del análisis del Cuadro 2.16 son los siguientes:

a) Debido a las exenciones de impuestos y a la tasa progresiva del Global Complementario, el tributo por hectárea aumenta a tasa creciente con el tamaño predial;

b) Los impuestos, especialmente en los grandes predios del valle Aconcagua, son bajos en relación a los ingresos (Ver Sección 2.6, más adelante);

c) Los predios pequeños están prácticamente exentos de impuestos (de los valores del cuadro hay que descontar US$ 37 por carga familiar), y

---

1/ Como los cambios de política económica agrícola han reestructurado los valores relativos de la tierra y como la tasación fiscal corresponde sólo al "casco" de la explotación (no incluye la infraestructura predial), se presenta una diferencia significativa entre el avalúo fiscal y el valor comercial de los predios.

d) La estructura relativa de impuestos interzonales difiere de los valores comerciales relativos de la tierra.

CUADRO 2.16 Tributación Anual de Predios Bajo Canal Clasificados por Estrato de Tamaño y Zona de Planificación.

Zona	Nivel de la Tributación	Estrato de Tamaño Predial (ha)			
		0.1 - 5	5 - 20	20 - 50	50 o más
1	US$/ha	17	44	52	56
	US$/Predio	16	348	1.470	2.939
2	US$/ha	12	29	31	40
	US$/Predio	12	313	665	5.709
3	US$/ha	9	23	24	27
	US$/Predio	8	169	605	1.797
4	US$/ha	10	25	26	28
	US$/Predio	10	188	465	966
5	US$/ha	exc	exc	exc	10
	US$/Predio	exc	exc	exc	57
6	US$/ha	11	21	27	34
	US$/Predio	11	199	490	2.716
7	US$/ha	6	12	12	16
	US$/Predio	5	59	136	778

Notas: a) Las exenciones resultantes en el cálculo del impuesto predial son las siguientes:

i) Impuestos Territorial y a la Renta: predios estratos 1, 2 y 3 en Zona 5;
ii) 50 por ciento del Impuesto Territorial y totalidad del Impuesto a la Renta: predios estrato 1 en Zonas 1, 2, 3, 4, 6 y 7. Predios estrato 4 en Zona 5;
iii) Impuesto a la Renta: predios estrato 2 y 3 en Zona 7, predios estrato 4 en Zona 5;
iv) Impuesto Habitacional: predios estrato 2 en Zonas 2, 3, 4 y 6.

b) Se excluyen del análisis a las hectáreas de secano debido a su baja incidencia en el monto a tributar.

Fuente: CICA, 1978.

2.5 PRESUPUESTOS POR CULTIVO

Dadas las características del área del estudio que incluye un rango considerable de cultivos y diferencias marcadas en los niveles tecnológicos prediales, además de las de clima y calidad del suelo, ha sido necesario construir un número apreciable de modelos de cultivo. En efecto, se han definido aproximadamente 800 modelos de cultivo y se han calculado cerca de 1.600 presupuestos sobre la base de supuestos de precios financieros y económicos. Estos se han utilizado para estimar las utilidades en cada uno de los sectores de riego pero, evidentemente, no es posible presentarlos todos en este informe. Por esta razón, en las subsecciones siguientes, se presentan presupuestos promedio para cultivos seleccionados, de modo que sirvan de base para efectuar análisis comparativos de distintos tipos, tales como:

i) Comparaciones entre cultivos,
ii) Comparaciones interzonales (representan diferencias de suelo y clima, efecto de la mano de obra familiar, tipo de tabaco, distribución por edad de los cultivos permanentes, etc.),
iii) Comparación de diferentes tamaños prediales (representan diferencias en tenencia y capacidad empresarial, mano de obra familiar), y
iv) Comparación entre distintos niveles tecnológicos.

2.5.1 Comparaciones entre Cultivos

En el Cuadro 2.17 aparecen los márgenes brutos medios (ingreso bruto menos costos variables) para los cultivos más importantes y éstos reflejan el nivel tecnológico existente. En general, es posible ordenar los cuatro grupos principales de cultivos en orden descendiente de acuerdo a su ingreso por hectárea, en la siguiente forma:

Cultivos permanentes
Hortalizas
Cultivos anuales
Praderas.

Como es de suponer, hay una variación considerable dentro de cada grupo: el margen bruto más alto en los cultivos permanentes (expresado como una anualidad constante equivalente al VAN) corresponde a la uva de mesa, con US$ 1.824/ha/año, mientras que los nogales producen sólo US$ 531.

CUADRO 2.17 Márgenes Brutos Medios por Cultivos en la Situación Actual

Cultivos	Margenes Brutos (US$/ha/año) Financiero	Económico
Cultivos anuales		
Trigo	142	153
Maíz	155	126
Tabaco	512	295
Papas	349	110
Hortalizas		
Cebollas	512	358
Tomates	500	95
Ajos	926	521
Porotos verdes	470	204
Cultivos permanentes 1/		
Uva de mesa	1.824	1.981
Nogal	531	504
Palto	1.113	973
Durazno M.E.	838	746
Praderas		
Alfalfa riego	457	429
Alfalfa riego eventual	159	149
Alfalfa secano	29	27
Pradera natural riego	58	29
Pradera natural riego eventual	39	26
Pradera natural secano	14	14

1/ : Flujo anual constante equivalente al VAN (a una tasa de descuento del 12 por ciento anual).

M.E.: Media estación.

Fuente: CICA, 1978.

En el caso de las hortalizas, la variación es también considerable, en especial cuando se toman en cuenta algunos de los cultivos más especializados. Por ejemplo, las alcachofas, que se cultivan sólo en un sector limitado en la Zona 4 (y por consiguiente no aparecen en el cuadro resumen), producen un margen bruto de más de US$ 2.000/ha/año, mientras que el margen promedio para tomates es de sólo US$ 502. En el caso de los cultivos anuales, el tabaco es el que produce el margen bruto más alto y el trigo el más bajo y, en el caso de las praderas, los márgenes brutos muestran variaciones que van de cifras sobre US$ 450 a otras bajo US$ 20 por hectárea, dependiendo del tipo de pradera y de la seguridad del riego.

De lo anterior se puede desprender facilmente que los márgenes brutos, y por consiguiente el ingreso predial, varían enormemente según el patrón de cultivo que se emplee. En la Sección 2.6, donde se discuten los presupuestos prediales, se toma nuevamente en consideración el tema de esa variación.

Los márgenes brutos presentados en el Cuadro 2.17 se expresan tanto en términos financieros como económicos y, aunque en algunos casos (como el del trigo) la diferencia entre ambos márgenes es escasa, en otros (tomates y tabaco) puede ser sustancial. Un factor fundamental para determinar la magnitud de la diferencia entre márgenes brutos económicos y márgenes brutos financieros es la cantidad de mano de obra empleada, ya que en los presupuestos financieros sólo se considera la mano de obra contratada mientras que en términos económicos se evalúa toda la mano de obra. 1/ Por ejemplo, para el trigo se necesitan 11 días/hombre por hectárea y la mano de obra no constituye una parte importante del total de costos variables. En cambio, en el caso de los tomates, se necesitan 214 días/hombre y el costo de la mano de obra adquiere importancia.

En la discusión que se hace a continuación sobre los presupuestos por cultivo, sólo se presentan los márgenes financieros, aunque, como ya se ha dicho, todos los presupuestos han sido calculados tomando en cuenta ambos conjuntos de supuestos de precios.

1/: Se ha asignado el mismo costo financiero y económico a la mano de obra.

2.5.2 Comparaciones Interzonales

En el Cuadro 2.18 se ilustra la variación que existe entre las siete zonas de planificación en términos de los márgenes medios para cultivos específicos. Debido a los distintos requisitos climáticos de cada cultivo, no es posible sacar una conclusión general con respecto a la superioridad relativa de una zona. De este modo, aunque el margen más alto para el trigo se encuentra en la Zona 1, el más alto para el maíz está en la Zona 6; de hecho, cada zona, con excepción de la 5, tiene un margen que es el más alto por lo menos en un cultivo. Los factores que influyen en esta variación son muy numerosos y su interrelación es bastante compleja. Por ejemplo, el maíz se cultiva tanto en la Zona 1 como en la Zona 2, donde el clima es similar, pero en la Zona 1 tiende a cultivarse en predios más grandes y el nivel de uso de insumos es mayor. En cambio, el tabaco es un cultivo que requiere un cuidado intensivo en mano de obra y tiende a producir márgenes más altos cuando se cultiva en predios más pequeños. No es posible discutir aquí las diferencias interzonales con más detalle, pero se puede aportar otro ejemplo de variación significativa al hacer referencia al cultivo de paltos que tienen requerimientos climáticos específicos; éstos sólo se satisfacen en la Zona 4, donde el margen bruto es tres veces mayor que el calculado para las Zonas 1 y 2, donde existen pequeños sectores con paltos.

En síntesis, las diferenciales en los márgenes por cultivo por zonas de planificación son el resultado, como se esbozara anteriormente, de la interacción de una serie de factores, tales como las características climáticas y de suelos, las diferentes especies de cultivos, la distribución por edades de cultivos permanentes, etc.

Como consecuencia de lo anterior, se puede afirmar que esta sección recalca el punto de vista de que existen diferencias importantes entre las siete zonas de planificación y que, por lo tanto, es necesario considerarlas por separado al afectuar estimaciones de los márgenes brutos y del nivel de ingreso en distintas áreas.

2.5.3 Comparación entre Diferentes Tamaños Prediales

En general, como puede apreciarse en el Cuadro 2.19, los márgenes brutos tienden a aumentar a medida que aumenta el tamaño del predio, aún cuando los márgenes brutos máximos tienden a producirse en predios de 20 a 50 hectáreas. Esto es especialmente notorio en el caso de cereales y papas, en que los sistemas de cultivo extensivo (sobre 50 hectáreas) tienden a una menor productividad por hectárea.

CUADRO 2.18 Márgenes Brutos Financieros por Cultivo y Zona de Planificación : Situación Actual. (US$ de Junio de 1978).

Zona	Márgenes Brutos (US$/ha/año)											
	Trigo	Maíz	Tabaco	Papas	Cebollas	Tomates	Ajos	Porotos	Uva de mesa 1/	Nogal 1/	Paltos 1/	Durazno M.E.
1	262	178	361	333	546	238	1.002	778	2.001	822	-	920
2	84	149	754 2/	119	-	699	911	-	2.001	811	585	920
3	136	79	403	329	583	565	1.091	-	1.886	822	585	495
4	101	161	502 3/	417	491	614	747	-	1.120	345	1.764	-
5	38	75	-	349	-	-	-	319	-	-	-	-
6	234	295	-	497	-	-	854	433	2.049	203	1.251	850
7	139	107	542 3/	258	-	-	-	431	2.049	203	1.207	-

1/: Flujo anual constante equivalente al VAN (tasa de descuento de 12 por ciento anual).
ME: Media estación.
2/: Tabaco oscuro curado al aire, Galpau.
3/: Tabaco Oriental

Fuente: CICA, 1978.

En el Cuadro 2.19, se observan algunas anomalías aparentes, que son el resultado de utilizar cifras promedio para las distintas combinaciones de cultivo/estrato de tamaño. Por ejemplo, el cuadro indica que los márgenes brutos más altos para la uva de mesa se encuentran en el estrato de tamaño 1, lo que contradice el patrón general; sin embargo, esto se debe a que, mientras ese margen medio en predios menores de 5 hectáreas corresponde solamente al observado en la Zona 1 (los predios pequeños de otras zonas no tienen plantaciones de uva de mesa), el margen calculado para los predios de mayor tamaño se obtuvo promediando aquellos correspondientes a explotaciones ubicadas en todas las zonas. Por consiguiente, en este último caso, el margen medio para uva de mesa está deprimido por los retornos relativamente inferiores en las otras zonas y no por efecto del tamaño predial. En el Anexo B, se presenta una síntesis de los márgenes brutos para cada cultivo, en cada estrato de tamaño y en cada zona y esta información es la que se ha utilizado para estimar los beneficios del proyecto. 1/

2.5.4 Comparación entre Diferentes Niveles de Tecnología

En general, se considera que el nivel medio actual de productividad en la zona del estudio es bajo. De hecho, en un conjunto de cultivos, los rendimientos y, por consiguiente, los márgenes en la V Región son menores que el promedio nacional. Sin embargo, tal como ha sucedido para casi todas las variables consideradas, la encuesta agrícola realizada en más de 800 predios indicó que el nivel de tecnología experimenta grandes variaciones de un predio a otro.

Para efectuar una estimación realista del potencial de mejoramiento, se utilizó la información relativa a los rendimientos obtenidos y a los insumos utilizados actualmente en los predios correspondientes al 25 por ciento superior de lo observado en la actualidad (es decir, aquellos con retornos más altos), preparando, sobre esa base los presupuestos por cultivo para el futuro.

1/: El cálculo en detalle se encuentra en los archivos de CICA.

CUADRO 2.19 Márgenes Brutos Financieros por Cultivo y Estrato de Tamaño Predial en la Situación Actual (US$ Junio de 1978)

Estrato de Tamaño	Márgenes Brutos (US$/ha/año)											
	Trigo	Maíz	Tabaco	Papas	Cebollas	Tomates	Ajos	Porotos Verdes	Uva de mesa	Nogal	Paltos	Durazno M.E.
0.1-5	125	97	531	363	448	282	882	508	1922	475	1072	673
5-20	102	84	456	271	358	259	785	518	1718	456	1143	666
20-5	172	233	526	394	711	661	1013	438	1784	609	1026	876
50-+	168	242	535	389	580	766	1088	394	1872	586	1304	1130

M.E. : Medias Estación.

Fuente : CICA , 1978.

El Cuadro 2.20 contiene un resumen de las situaciones promedio actuales y futuras para doce cultivos representativos. Como ya se ha mencionado, se prepararon presupuestos detallados por zona y estrato de tamaño para cada nivel de tecnología; éstos aparecen en el Anexo A. Se considera factible obtener un aumento significativo en los márgenes brutos para todos los cultivos, pero el porcentaje de aumento varía entre un cultivo y otro, dependiendo del nivel actual de tecnología. Por ejemplo, el tabaco se cultiva actualmente bajo la supervisión de la Compañía Chilena de Tabacos y el nivel tecnológico es relativamente alto. Por esa razón, el aumento de 512 a 734 dólares/hectárea/año entre la situación presente (F_0) y la situación futura (F_1) es relativamente modesto (43 por ciento). En cambio, tanto la tecnología utilizada como el rendimiento promedio obtenido en los cultivos de maíz son actualmente muy bajos y se considera posible conseguir un aumento de más de 140 por ciento en la situación F_1. Esta predicción se basa, como ya se señaló, en los retornos obtenidos actualmente en el 25 por ciento superior de los predios. En promedio, se considera que es factible obtener un aumento del orden de 85 a 90 por ciento entre las situaciones F_0 y F_1. en el Capítulo 1. Sección 1.9 ,de este Tomo, se discute la forma en que esto puede lograrse y los insumos que serán necesarios.

2.6 INGRESOS PREDIALES

Utilizando los modelos de cultivo y presupuestos específicos discutidos anteriormente, se construyó una serie de modelos prediales para analizar los ingresos y los niveles medios de gastos en diversas situaciones. Tal como en el caso de los modelos de cultivo, las principales variables consideradas son la ubicación (zona) y el tamaño del predio, junto con una variable adicional, específicamente el sistema de explotación.

Normalmente, en estudios como el presente, se utilizan modelos prediales estáticos que representan un corte en el tiempo. Sin embargo, los cambios a lo largo del tiempo en las prácticas de cultivos, en la tecnología y en la productividad juegan un papel primordial en la determinación del ingreso predial, de los requerimientos de crédito y de la demanda de insumos y servicios. En este estudio, por lo tanto, se han desarrollado modelos prediales dinámicos. Estos cubren un período de

CUADRO 2.20 Márgenes Brutos Financieros por Cultivo a Diferentes Niveles Tecnológicos (US$/ha/año).

Cultivo	Situación Actual (Fo)	Situación (F1)
Trigo	142	362
Maíz	155	383
Tabaco	512	734
Papas	349	733
Cebollas	512	964
Tomates	500	1.224
Ajos	926	1.214
Porotos Verdes	470	696
Uva de Mesa	1.824	3.320
Nogal	531	1.107
Paltos	1.133	3.015
Duraznos Medias Estación	838	1.232

Fuente, CICA, 1978

10 años y dan cabida a cambios de año en año en los patrones de cultivo y también en los niveles de productividad y requerimientos de insumos. En esta sección, para la situación actual, se utilizan los datos del año base de cada modelo para comparar los retornos netos en diversas situaciones. Posteriormente, en el Capítulo 3 del Tomo IV, se examina el proceso de cambio a través del tiempo en los modelos dinámicos.

2.6.1 Metodología

Los presupuestos prediales se han preparado siguiendo líneas convencionales (Ingreso Bruto menos Costos Variables = Margen Bruto menos Costos Fijos = Retorno Neto) y en los Cuadros 2.21 y 2.22 se presenta un modelo ilustrativo que muestra los diversos items considerados. En el caso de rendimientos e insumos y, por lo tanto, ingresos y costos, se han tomado en consideración los supuestos relativos a cambios en la tecnología y en los patrones de cultivo . En consecuencia, en el ejemplo de un predio mixto de tamaño grande en la Zona 1, consignado en los cuadros ya mencionados, se observa que reduciendo el área de cultivos anuales, aumentando la superficie de cultivos permanentes, reemplazando las praderas naturales por artificiales y mejorando al mismo tiempo la productividad por hectárea desde el nivel actual (F_0) al nivel futuro (F_1), el retorno neto por hectárea podría incrementarse de US$ 1.079 a US$ 2.551 al año. El tema sobre el cambio y cómo podría lograrse se analiza en el Tomo IV. El propósito de esta sección es evaluar la situación actual y el resto de las sub-secciones cubre los siguientes aspectos, en términos del año base:

a) Comparación interzonal,
b) Comparación entre clases de tamaño predial,
c) Comparación entre sistemas de explotación y
d) Análisis del tamaño óptimo de predio.

En total, se elaboraron más de 100 modelos prediales (equivalentes a 1.000 modelos estáticos) y, obviamente, es imposible incluirlos todos en este informe 1/. Los modelos que se presentan en las subsecciones siguientes se han seleccionado para ilustrar el rango de variación de los ingresos prediales determinado en el área de estudio

---

1/: Los modelos se entregaron a la Comisión Nacional de Riego, como parte de los archivos de datos.

CUADRO 2.21 Modelo Predial Dinámico. Patrón de Cultivos

Situación — Area del predio

Zona de Planificación : 1 — 52.30 hectáreas
Estrato de Tamaño : 4 (50 - + ha)
Sistema Predial : c. anuales-perm.-hortícolas-forrajeras

Patrón de Cultivos Expresado como Porcentaje del Area Predial

Año	1	2	3	4	5
Cultivo :					
Maíz	11	11	11	11	8
Trigo	18	18	18	18	15
Uva de mesa	23	23	23	23	29
Nogal	12	12	12	20	20
Cebolla	8	8	6	0	0
Tomate	4	4	2	0	0
Alfalfa	17	14	14	14	14
Pradera	7	4	0	0	0
Cáñamo	0	0	0	0	0
Nectarinos	0	0	4	4	4
Duraznos	0	6	6	6	6
Damascos	0	0	4	4	4
Año	6	7	8	9	10
Cultivo :					
Maíz	7	4	4	4	4
Trigo	10	8	8	8	8
Uva de mesa	35	41	41	41	41
Nogal	20	20	20	20	20
Cebolla	0	0	0	0	0
Tomate	0	0	0	0	0
Alfalfa	14	23	23	23	23
Pradera	0	0	0	0	0
Cáñamo	0	4	4	4	4
Nectarino	4	4	4	4	4
Duraznos	6	6	6	6	6
Damasco	4	4	4	4	4

Fuente : CICA, 1978

CUADRO 2.22 Modelo Predial Dinámico . Análisis Financiero

Situación — Area del predio

Zona de Planificación : 1 — 52.30 hectáreas
Estrato de tamaño : 4 (50 - + ha)
Sistema predial : c. anuales-perm. -hortícolas-forrajeras

Análisis Financiero (US$ de 1978)

Años	1	2	3	4	5
Ingreso Bruto	88.044	54.354	102.964	108.765	118.521
Costos variables					
Plantas (sem.)	1.201	4.457	3.153	1.440	1.533
Mat. plantación	0	0	0	0	3.263
Fertilizantes	2.604	2.985	3.086	3.223	3.370
Prod. químicos	3.180	3.971	4.626	5.128	6.293
Maquinaria	4.012	4.323	5.282	5.335	4.948
M.O. contratada	12.220	12.742	12.241	9.960	12.215
M.O. familiar	0	0	0	0	0
Otros cost. var.	325	118	424	455	354
Crédito	709	771	787	803	907
TOTAL C. Variab.	24.251	29.366	29.601	26.342	32.883
Margen Bruto	63.793	65.028	73.363	82.423	85.638
Costos Fijos					
Gastos general.	1.182	1.425	1.445	1.308	1.545
Impuestos	2.776	2.776	2.776	2.776	2.776
Depreciación	4.003	4.003	4.003	4.003	4.003
TOTAL C. Fijos	7.961	8.208	8.228	8.087	8.324
Ingreso Neto 1/					
Total	55.832	56.820	65.135	74.336	77.314
Por hectárea	1.068	1.086	1.245	1.421	1.478
Requerimiento de mano de obra (jornadas/año)					
Mano de Obra					
Contratada	2.341	2.441	2.345	1.908	2.340
Familiar	400	400	400	400	400
TOTAL	2.741	2.841	2.745	2.308	2.740

(Continúa)

CUADRO 2.22 Continuación

Situación — Area del predio

Zona de Planificación : 1 — 52.30 hectáreas
Estrato de tamaño : 4 (50 - + ha)
Sistema predial : c. anuales-perm. - hortícolas-forrajeras

Análisis Financiero (US$ de 1978)

Años	6	7	8	9	10
Ingreso Bruto	118.415	125.761	141.025	163.735	175.217
Costos Variables					
Plantas (sem.)	1.402	2.815	747	696	693
Mat. plantación	4.814	4.814	1.550	0	0
Fertilizantes	3.602	4.113	4.185	4.362	4.519
Prod. químicos	6.768	7.324	7.739	8.090	8.271
Maquinaria	4.538	4.630	5.690	6.096	5.686
M.O. contratada	14.402	16.224	16.281	16.751	17.101
M.O. familiar	0	0	0	0	0
Otros cost. var.	262	165	670	737	572
Crédito	970	1.095	1.178	1.281	1.305
TOTAL C. Var.	36.755	40.259	36.957	36.789	37.195
Margen Bruto	81.660	83.110	99.417	120.319	132.816
Costos Fijos					
Gastos generales	1.661	1.835	1.696	1.680	1.667
Impuestos	2.776	2.776	2.776	2.776	2.776
Depreciación	4.003	4.003	4.003	4.003	4.003
TOTAL C. Fijos	8.440	8.614	8.475	8.459	8.446
Ingreso Neto (*)					
Total	73.220	74.561	91.023	111.949	124.441
Por hectárea	1.400	1.426	1.740	141	2.379
Requerimiento de mano de obra (jornadas/año)					
Mano de Obra					
Contratada	2.759	3.188	3.237	3.332	3.380
Familiar	400	400	400	400	400
TOTAL	3.159	3.588	3.637	3.732	3.780

1/ : Se excluye la inversión en nueva maquinaria

Fuente : CICA, 1978

en razón de diversos factores. En el análisis de los ingresos prediales contenido en esta sección, no se ha incluído a la Zona 5, para la cual no se elaboró un modelo predial específico representativo de la situación presente. Debido a que el área actualmente bajo canal es relativamente poco significativa, se seleccionaron modelos prediales de las Zonas 4, 6 o 7 para representar la situación actual de la Zona 5.

2.6.2 Comparación Interzonal

Esta comparación se realiza sobre la base de la información que se presenta en el Cuadro 2.23, referente a retornos netos por hectárea en el estrato de tamaño de 20 a 50 ha para cada una de las zonas, considerando los sistemas de explotación predial APHF y AHF 1/ por ser comunes a este estrato en la mayoría de las zonas. Para las pocas zonas con respecto a las cuales no se contaba con esta información se crearon modelos representativos de esa situación.

CUADRO 2.23 Comparación Interzonal de Retornos Netos de Dos Sistemas Prediales en el Estrato de Tamaño 20-50 Hectáreas (US$ Junio 1978/ha).

Sistema de Explotación Predial	Retornos Netos/ha por Zona 1/ Estrato de Tamaño 3 = 20 - 50 ha.						
	1	2	3	4	5	6	7
APHF	1.378	460	2.065	1.738	-	541	338
AHF	193	241	249	386	-	235	202

1/: No se incluye análisis específico de la situación actual en la Zona 5.

Fuente: CICA, 1978.

1/: APHF : Cultivos Anuales, Permanentes, Hortícolas y Forrajeros,
AHF : Cultivos Anuales, Hortícolas y Forrajeros.

Los diferenciales que se observan en los retornos netos/ha en el Cuadro 2.23 reflejan únicamente el efecto de la zona en que está localizado el predio sobre los retornos del mismo, dado que fueron segregados los efectos derivados de diferentes sistemas prediales y estratos de tamaño.

De las cifras se desprende que el valle de Aconcagua, que corresponde a las Zonas 1, 3 y 4, presenta los más altos retornos netos promedios por hectárea. Estos resultados corresponden a lo esperado, considerando que dichas zonas tienen un desarrollo relativo superior a las restantes (Ver Tomo II, Capítulo 8), el cual, a nivel predial, se traduce en un mayor grado de mecanización y de uso de insumos en relación a las restantes zonas.

Cabe hacer notar que el impacto zonal es de menor importancia cuando dicha comparación se realiza sobre la base de un sistema predial menos exigente en cuanto a las condiciones básicas propias de cada zona.

2.6.3 Comparación entre Estratos de Tamaño Predial

Con el objeto de contar con una base de comparación entre estratos de tamaño, es necesario aislar las otras variables que afectan el ingreso predial. Esto se ha efectuado seleccionando una zona y un sistema de explotación para los cuales se ha elaborado un modelo predial por cada estrato de tamaño. El ejemplo que ilustra este propósito es el de predios mixtos en la Zona 1; en el Cuadro 2.24, se señalan los presupuestos en relación con los cuatro estratos de tamaño que se encontraron en esta zona.

Los ingresos brutos fluctúan entre US$ 2.500 y más de US$ 88.000 al año, mientras que el tamaño promedio de los predios varía entre 2.8 hectáreas y 52.3 hectáreas. Los costos variables relativos a la producción en el predio aumentan con el tamaño predial desde US$ 1.500 hasta US$ 24.200 al año y los márgenes brutos resultantes fluctúan entre menos de US$ 1.000 en el caso de los predios más pequeños y más de US$ 63.000 en los predios en el estrato de tamaño 4.

CUADRO 2.24 Ingreso Predial en Zona 1 en predios con Cultivos Anuales, Hortalizas, Permanentes y Forrajeros. (Comparación entre estratos de tamaño)

ITEM	Estrato de Tamaño (ha)			
	1	2	3	4
	2-5	5-20	20-50	50 o +
	Superficie		Promedio	
	2.8	4.8	28.4	52.3
Ingreso Bruto	2.490	9.176	60.519	88.044
Costos Variables				
Plantas (sem.)	241	652	1.556	1.201
Mat. plantación	-	-		
Fertilizantes	89	305	1.654	2.604
Prod. químicos	127	453	1.887	3.180
Maquinaria	221	910	2.348	4.012
Mano de O. contrat.	766	1.784	8.930	12.220
Mano de O. familiar	-	-	-	
Otros costos var.	75	35	272	325
Crédito	27	93	449	709
TOTAL C. Variab.	1.546	4.232	17.096	24.251
Márgen Bruto	944	4.944	43.423	63.793
Costos Fijos				
Gastos generales	77	212	855	1.182
Impuestos	-	174	1.318	2.776
Depreciación	61	740	2.119	4.003
TOTAL C. Fijos	138	1.126	4.292	7.961
Ingreso Neto				
Total	806	3.818	39.131	55.832
Por hectárea	288	489	1.378	1.068
Requerimiento de mano de Obra (jornadas/año)				
Contratado	147	342	1.711	2.341
Familiar	131	216	337	400
TOTAL	278	558	2.048	2.741

Fuente : CICA, 1978

Tal como era de esperar, los costos fijos también varían considerablemente. En los predios más pequeños existe exención de impuestos (ver Sección 2.4 anterior), poca maquinaria y pocas edificaciones y en la medida en que los gastos generales se estiman como un porcentaje de los costos variables, los costos fijos son relativamente bajos. En el caso que se ilustra en el Cuadro 2.24, se observa que los costos fijos llegan a sólo US$ 138 al año. Por el contrario, en los predios más grandes, los pagos de impuestos son de US$ 2.800 al año y la depreciación anual es de US$ 4.000.

En el Cuadro 2.24 se puede apreciar el efecto de estos diversos costos sobre el ingreso neto y, en el ejemplo ilustrativo de predios mixtos en la Zona 1, se observa que los retornos netos en la situación actual fluctúan entre US$ 800 (estrato de tamaño 1) y US$ 55.832 (estrato de tamaño 4) al año.

Como se indica en el Cuadro 2.24, no se incluye el costo de la mano de obra familiar en ninguna de los presupuestos; el problema de los costos de subsistencia y de requerimientos de crédito en el futuro se consideran en el Tomo IV.

Cuando estos datos se expresan sobre la base de unidad de superficie se observa que el retorno neto por hectárea también varía notoriamente de un estrato de tamaño predial a otro. Este hecho, que es de importancia primordial en la planificación del desarrollo futuro, se analiza con mayor detalle en la sub-sección 2.6.5.

2.6.4 Comparación de Sistemas de Explotación Predial

Esta comparación se basa en retornos netos promedio por hectárea para cada sistema de explotación predial, obtenidos a través de los retornos netos por zona y estrato de tamaño ponderados por su importancia relativa en términos de hectáreas. Los resultados se presentan en el Cuadro 2.25.

CUADRO 2.25 Retorno Neto Promedio/ha por Sistema de Explotación Predial (US$)

Sistema Predial	Retornos Netos por hectáreas.
A solo	79
AF	114
AH	240
AHF	272
H solo	383
APF	484
FH	525
AP	964
APHF	1.218
PHF	1.441
APH	1.447
PH	1.918
P solo	2.200

Fuente: CICA, 1978.

El rango de los retornos netos promedio por hectárea y por sistema de explotación predial cubre valores desde US$ 79/ha para el sistema de sólo cultivos anuales (A solo) hasta US$ 2.200 para el de sólo cultivos permanentes. Los valores intermedios corresponden a todas las posibles combinaciones a partir de los cuatro grupos de cultivos básicos: Anuales (A), Permanente (P), Forrajeras (F) y Hortícolas (H). Se excluyen solamente dos sistemas, F solo y PF, debido a que no se presentan en la situación actual en el área del proyecto.

El promedio aritmético de los retornos de los 13 sistemas considerados es de US$ 868, quedando claramente evidenciado que todos los sistemas de explotación sin cultivos permanentes tienen retornos netos bajo el promedio. Un caso especial lo constituye el sistema APF, que ocupa el sexto lugar en el Cuadro 2.25 y presenta un retorno inferior a los US$ 868, a pesar de incluir cultivos permanentes. Ello se debe a que, en los modelos APF en general, las forrajeras cubren un porcentaje superior de la superficie predial que los cultivos permanentes, lo que se traduce en un retorno neto/ha inferior al promedio.

Las conclusiones anteriores se basan en el ordenamiento de sistemas prediales de acuerdo a su retorno neto promedio por hectárea, que incluye tanto los efectos de las zonas como del estrato de tamaño.

Para analizar las diferencias de rentabilidad entre sistemas de explotación, aislaremos el efecto zona y estrato, comparando retornos netos de algunos sistemas para una zona y estrato dados. En el Cuadro 2.26 se presentan los retornos netos por hectárea de distintos sistemas de explotación para la Zona 1, estrato de tamaño 3, y los retornos para cada estrato de tamaño en la Figura 2.2.

CUADRO 2.26 Retornos Netos por Hectárea, Zona 1, Estrato de Tamaño 3. (US$/ha/año)

Sistema de Explotación Predial	Retornos Netos por ha. Estrato de Tamaño 3 20 - 50 ha
AH	242
AF	299
APH	1.349
APHF	1.378
P solo	2.278

Fuente: CICA, 1978 .

De los valores del cuadro se concluye que, sin duda alguna, los sistemas de explotación predial combinados con cultivos permanentes tienen retornos altamente superiores a aquellos que no los incluyen. En síntesis, se establece que la alta rentabilidad de los sistemas de explotación predial que incluyen cultivos permanentes es independiente de los efectos zonales y de estrato de tamaño, dado que la misma relación observada en el Cuadro 2.25 se verifica cuando se controlan las variables zona y estrato (Cuadro 2.26).

2.6.5 Análisis de la Determinación del Tamaño Predial de Acuerdo con Criterios Maximizadores

La variable estrato de tamaño, en términos generales, parece estar determinada por factores ajenos a consideraciones económicas de eficiencia productiva o de rentabilidad. En las Figuras 2.3 y 2.4 se presentan los tamaños prediales de máximo retorno neto/ha bajo los sistemas APHF y P solo para la Zona 1. Dichos tamaños, 30 y 32.5 ha respectivamente, difieren de aquellos entregados por la encuesta para esa zona, que cubren un rango de 2 a 52.3 ha. Es por esta razón que, sobre la base de un sistema predial común a todas las zonas y estratos de tamaño, como lo es el de cultivos anuales, hortícolas y forrajeras, se determinó el tamaño predial más adecuado de acuerdo con dos criterios económicos diferentes: el primero se refiere al tamaño predial que permita alcanzar los máximos retornos netos por hectárea y, el segundo, al que permita alcanzar el máximo ingreso bruto por unidad del factor trabajo. Como se indica más adelante, ambos criterios entregan respuestas diferentes al problema y en consecuencia una distinta distribución por tamaños a la observada en el área del proyecto.

En el Cuadro 2.27, se presenta la información en la cual se basa el análisis que se detalla a continuación. En este cuadro, se indica el Ingreso Bruto predial (columna 1), Retorno Neto predial (columna 2), Mano de Obra total (Jornadas hombres año, columna 3), Retornos Neto/ha (columna 4) e Ingreso Bruto/Jornada hombre (columna 5) por zona y estrato de tamaño para el sistema predial AHF.

Sobre la base de la información contenida en la columna 4, se construyeron curvas de retornos netos por hectárea y por estrato de tamaño (Figura 2.5) 1/ . Sobre la base de estas curvas, se determinaron los retornos netos máximos por hectárea y el tamaño predial correspondiente. En el Cuadro 2.28 se presentan los resultados de dichos análisis.

1/: Hay dos razones básicas que explican la caída en los retornos netos por hectárea al pasar del estrato 1 al 2 en la mayoría de las zonas:

i) Los mayores costos por uso de maquinaria arrendada en el estrato 2 de acuerdo con los resultados de la encuesta y

ii) La mayor participación relativa de cultivos más rentables, como los hortícolas, en el estrato 1 en relación al 2.

RETORNOS NETOS POR HECTAREA, SITUACION ACTUAL, ZONA 1 POR ESTRATO DE TAMAÑO Y SISTEMA PREDIAL

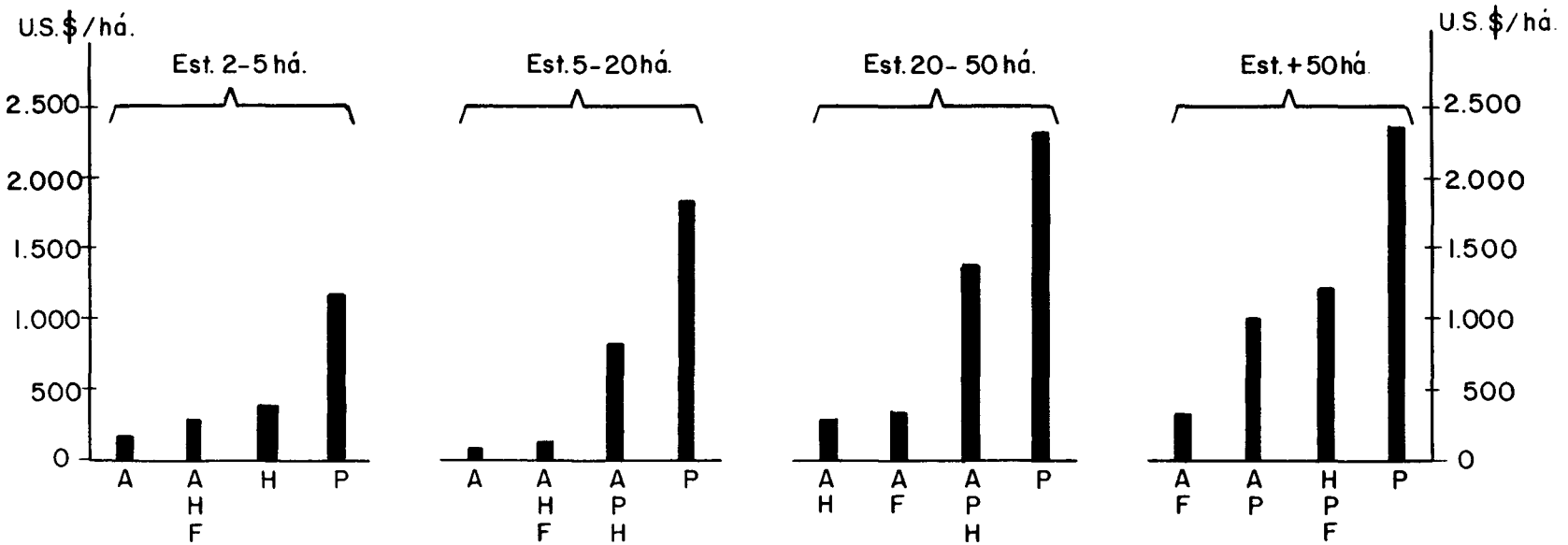


FIGURA 2.2

INGRESO PREDIAL PARA DIFERENTES ESTRATOS DE TAMAÑO EN ZONA 1: CULTIVOS ANUALES, PERMANENTES, HORTICOLAS Y FORRAJEROS

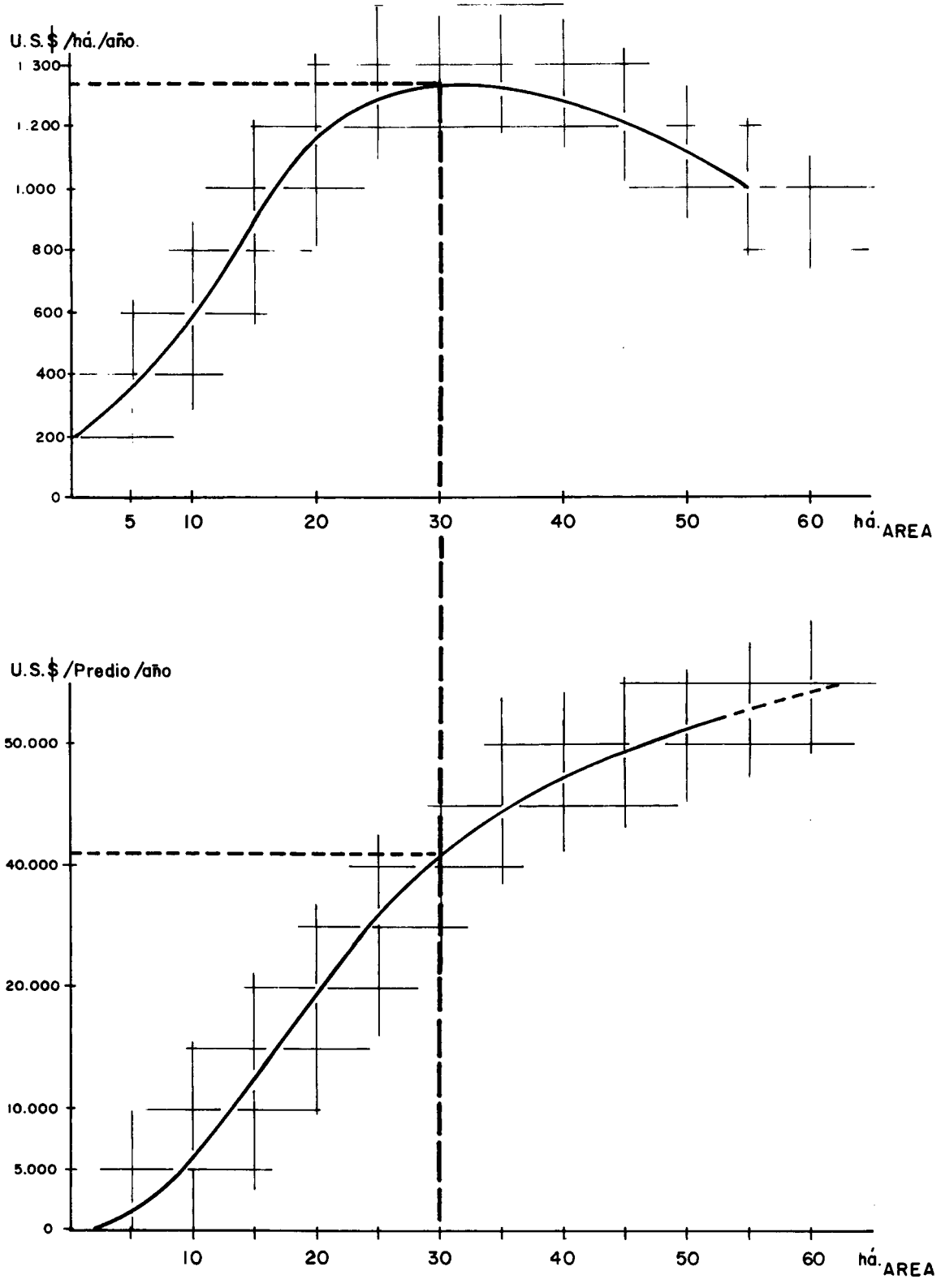
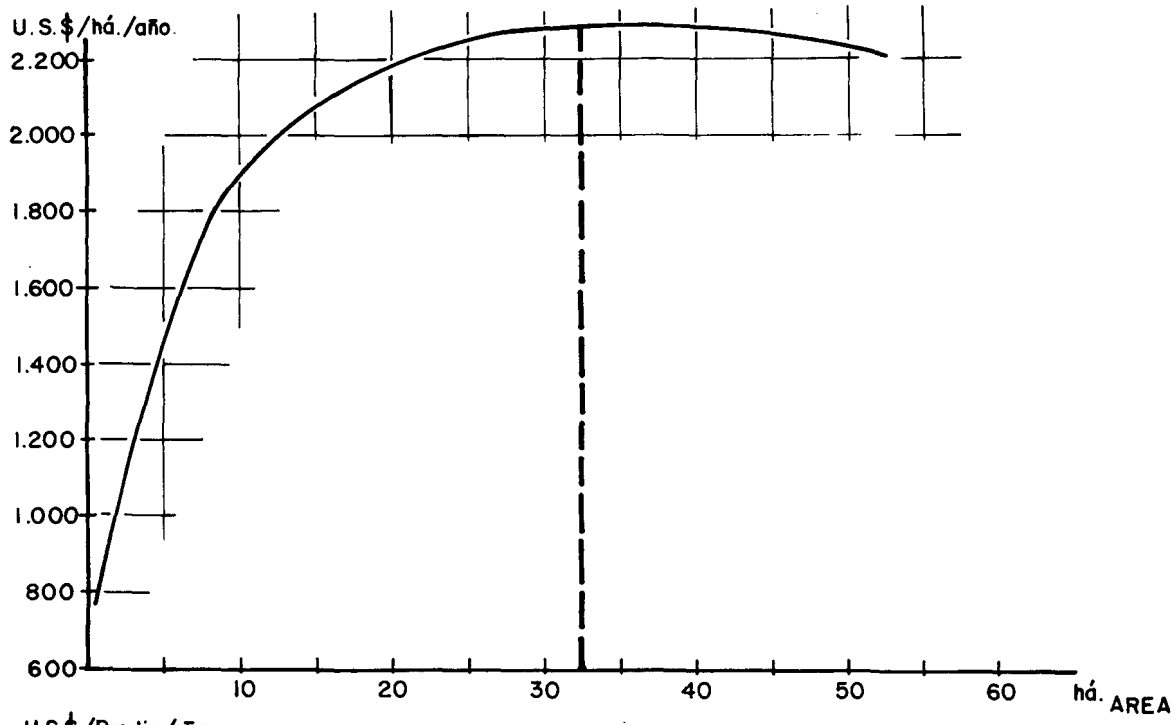


FIGURA 2.3

INGRESO PREDIAL PARA DIFERENTES ESTRATOS DE TAMAÑO EN ZONA 1: CULTIVOS PERMANENTES.



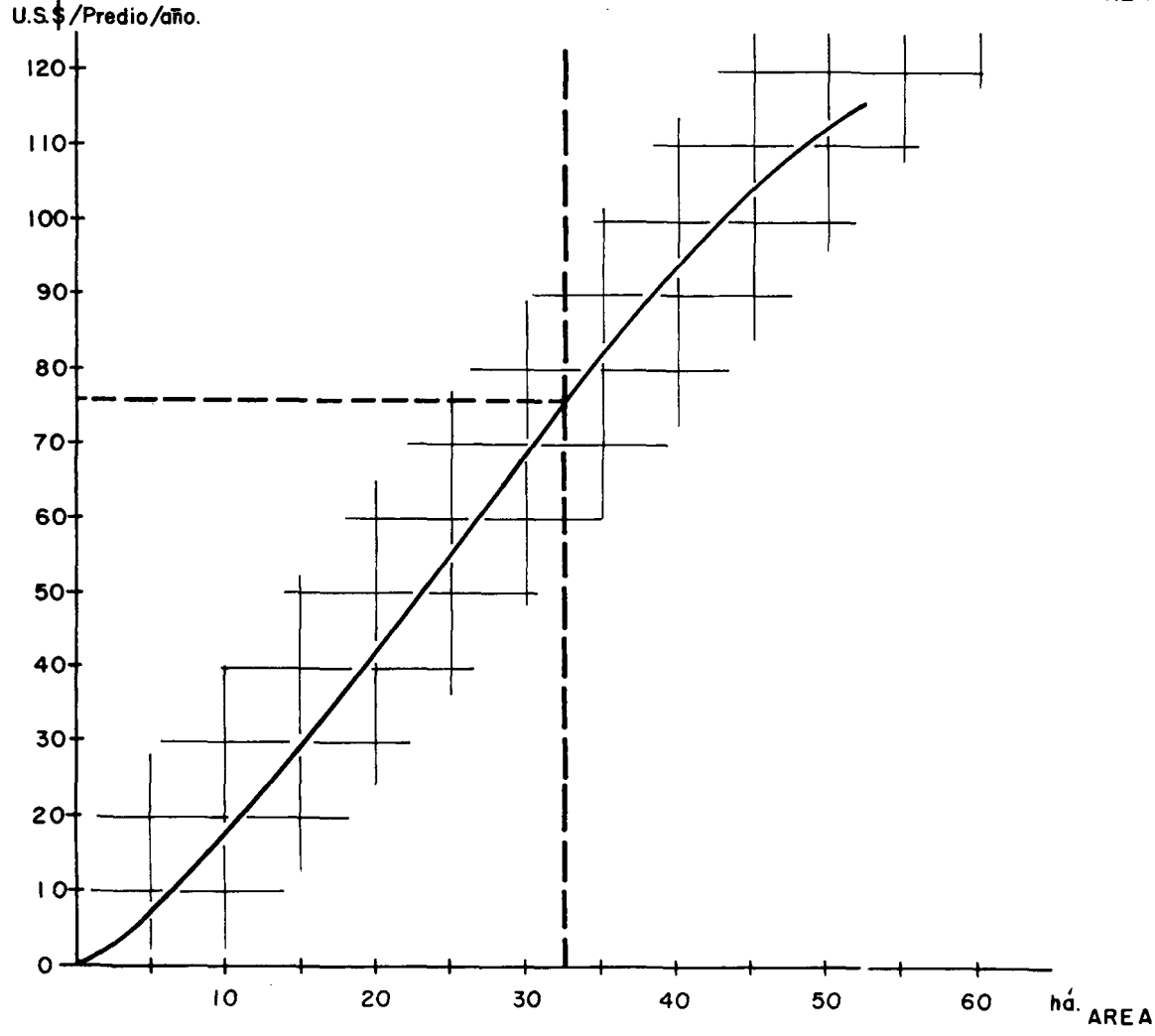


FIGURA 2.4

RELACION ENTRE RETORNOS NETOS /há. Y TAMAÑO PREDIAL

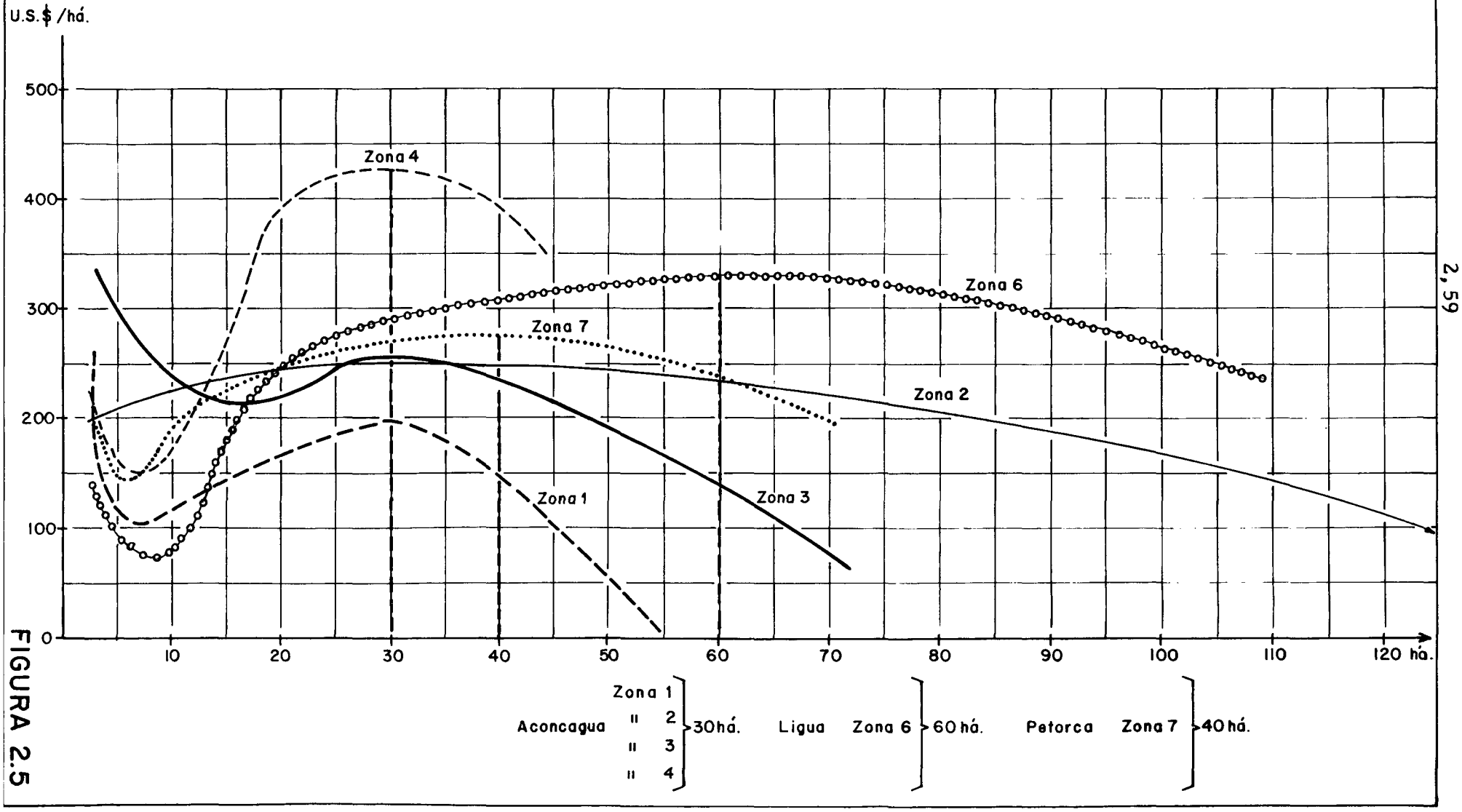


FIGURA 2.5

2, 59

CUADRO 2.27 Ingresos y Mano de Obra en el Sistema Predial AFH por Zona y Estrato de Tamaño. 1/

Zona y Estrato de Tamaño	Superficie Promedio (ha)	1 Ing. Bruto/ predio US$	2 Retorno Neto/predio US$	3 M. de O. tot/pred. J-H/año	4 Ret. Neto ha US$	5 I. Bruto/ h-día por hectárea US$
Z1 ET 1	2.8	1.969	719	226	257	8.71
2	7.8	5.149	567	539	73	9.55
3	28.4	19.780	5.470	933	193	21.20
4	52.3	22.940	1.420	1.550	27	14.80
Z2 ET 1	2.4	732	478	55	199	13.30
2	9.6	4.128	2.150	230	224	17.95
3	21.8	14.546	5.244	788	241	18.46
4	140.0	102.444	36.436	6.587	260	15.52
Z3 ET 1	3.2	2.400	1.070	228	334	10.53
2	7.5	3.918	1.972	299	263	13.10
3	25.6	18.216	6.371	1.194	249	15.26
4	66.3	29.938	6.972	1.915	105	1[illegible].63
Z4 ET 1	2.5	1.300	560	123	224	10.57
2	7.2	4.003	1.066	312	148	12.83
3	19.2	20.358	7.419	1.038	386	19.62
4	38.2	60.429	31.772	2.282	832	26.48
Z6 ET 1	2.6	679	342	68	132	9.99
2	8.6	2.329	612	220	71	10.59
3	18.0	9.531	4.229	234	235	40.73
4	100.7	54.346	26.876	1.297	267	41.90
Z7 ET 1	2.9	1.342	719	139	248	9.65
2	5.6	2.144	808	179	144	11.98
3	11.5	6.253	2.323	360	202	17.37
4	68.7	37.836	13.838	3.581	201	10.57

1/ No se incluye análisis específico de la situación actual en la Zona 5

Fuente : CICA, 1978

CUADRO 2.28 Tamaño Predial de Retorno Neto Máximo. 1/

Zona	Tamaño predial de máximo retorno neto (ha)
1	30
2	35
3	30
4	30
6	60
7	40

1/: No se incluye análisis específico de la situación actual en la Zona 5.

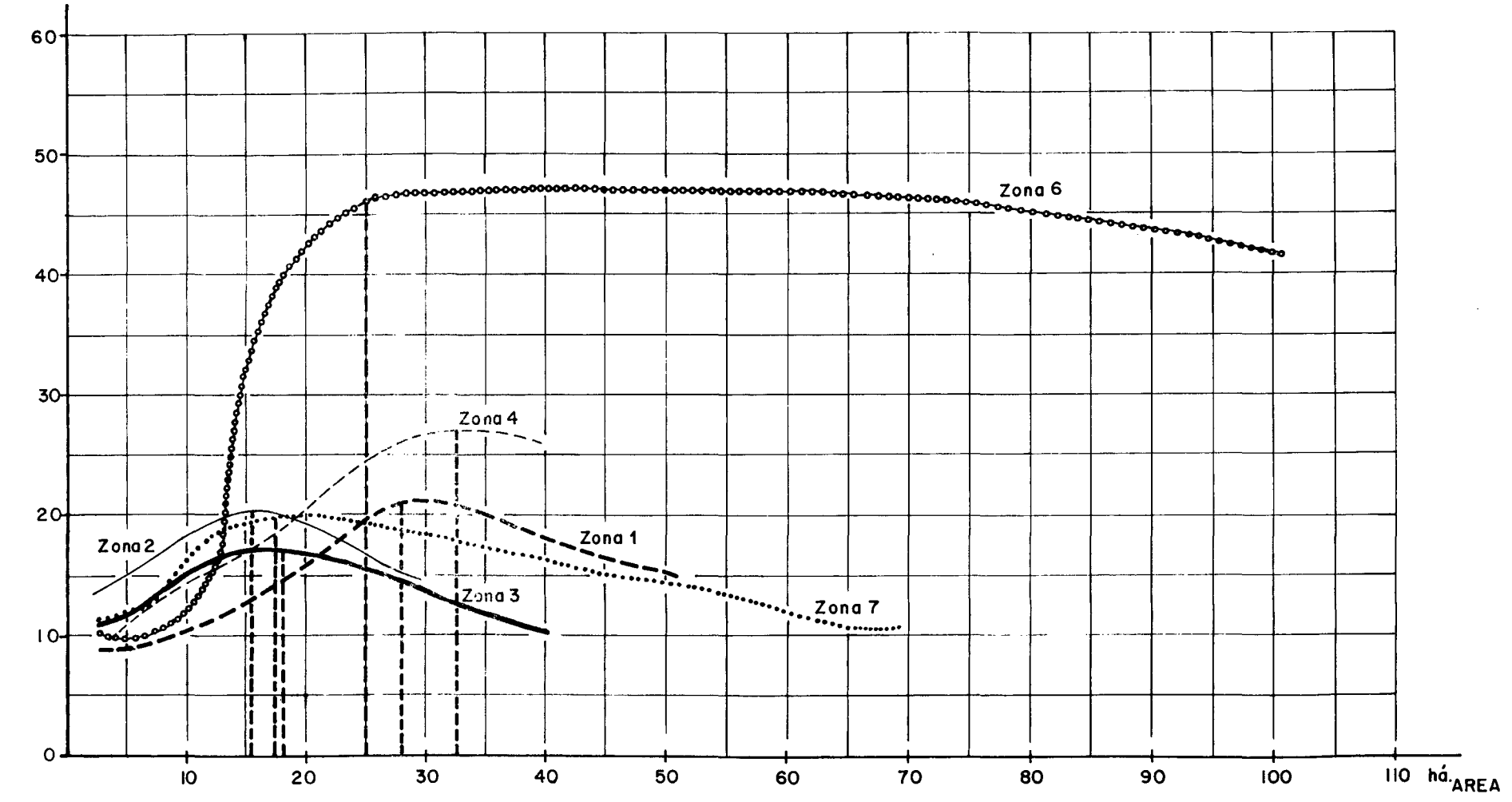
Fuente: CICA, 1978.

Cabe hacer notar que estos resultados se basan enteramente en los antecedentes disponibles sobre las condiciones actuales existentes en cada zona. Por tanto, los resultados tendrían el siguiente significado: bajo las actuales condiciones de mecanización, disponibilidad de agua y de rendimientos, el máximo retorno neto por hectárea en la Zona 1 es alcanzado en un predio de 30 hectáreas.

Al realizar un análisis similar considerando el criterio de alcanzar el máximo Ingreso Bruto por jornada-hombre (columna 5, Cuadro 2.27), se obtienen las curvas presentadas en la Figura 2.6, que representan el ingreso bruto por J-hombre por estrato de tamaño. Seleccionando los puntos máximos de cada curva se obtienen los siguientes tamaños prediales asociados a ellos (Cuadro 2.29).

1/ Sistema Predial : AHF.

RELACION ENTRE INGRESO BRUTO POR JORNADA HOMBRE Y TAMAÑO PREDIAL



Zona 1 = 28 há.
Zona 2 = 15,5 há.
Zona 3 = 18 há.
Zona 4 = 32,5 há.
Zona 6 = 25 há.
Zona 7 = 17,5 há.

FIGURA 2.6

CUADRO 2.29 Sistema Predial: AHF. Tamaño Predial Asociado al Máximo Ingreso Bruto/Jornada-hombre. (ha) 1/

Zona	Tamaño Predial de Máximo IB/J - h
1	28.0
2	15.5
3	18.0
4	32.5
6	25.0
7	17.5

1/: No se incluye análisis específico de la situación actual en la Zona 5.

Fuente: CICA, 1978.

Nuevamente, las conclusiones sólo tienen validez bajo las actuales condiciones imperantes en las distintas zonas; por ejemplo, para alcanzar el máximo IB/J-h en la Zona 1 en la situación actual, se debería explotar un predio de 28 hectáreas.

El hecho de que cada uno de los dos criterios utilizados para el análisis entreguen respuestas diferentes permite destacar que el tamaño predial es una función de los objetivos que se le impongan. En este ejemplo particular, el criterio de maximizar los retornos netos por predio (rentabilidad privada) requiere de predios de mayor tamaño para el logro del objetivo que aquellos necesarios para maximizar el Ingreso Bruto por Jornada-hombre (producto por unidad del factor trabajo). Esto ocurre debido a que en el cálculo de los retornos netos prediales solamente la mano de obra contratada constituye un costo variable efectivo. Por esta razón, la curva de Ingreso Bruto/J-h alcanza el valor máximo para un tamaño predial menor en relación a la de retornos netos/hectárea.

En el Cuadro 2.30, se presente el impacto que tendría modificar los tamaños prediales de acuerdo con lo señalado en el análisis anterior. El efecto de reacondicionar el tamaño predial de acuerdo al criterio de máximos retornos netos por hectárea conlleva un aumento promedio de los retornos netos/ha de alrededor de un 40 por ciento. En tanto que el modificar los tamaños prediales de acuerdo à lo indicado por el segundo criterio implica un aumento promedio del IB/J-h de alrededor de un 57 por ciento para el total de las seis zonas analizadas.

CUADRO 2.30 Impacto de la Modificación del Tamaño del Predio según los Criterios de Maximización del Retorno Neto /ha y de Maximización Ingreso Bruto/J.h. (US$)

Zona y Estrato	Máx. RN/ha					Máx. IB/J-h				
	Sit. Actual		Situación Modificada			Situación Actual		Situación Modificada		
	(ha)	RN Total Miles US$	(ha)	RN Total Miles US$	%	(ha)	IB/MOT US$	(ha)	IB/MOT US$	%
Z1 E 1	2.8	23.0		18.0	(21.7)	2.8	8.71		22.5	158.3
2	7.8	40.3	30.0	108.0	168.0	7.8	9.55	28.0	22.5	135.6
3	28.4	43.8		48.0	9.6	28.4	21.20		22.5	6.1
4	52.3	17.0		126.0	641.0	52.3	14.80		22.5	52.0
Sub Total		124.1		300.0	141.7		12.00		22.5	87.5
Z2 E 1	2.4	63.6		78.8	23.9	2.4	13.30		19.3	45.1
2	9.6	118.5	35.0	131.3	10.8	9.6	17.95	15.5	19.3	7.5
3	21.8	20.9		17.5	(16.3)	21.8	18.46		19.3	4.6
4	-	-		-	-		-		-	-
Sub Total		203.0		227.6	12.1		16.55		19.3	16.6
Z3 E 1	3.2	32.1		23.4	(27.1)	3.2	10.53		16.5	56.7
2	7.5	187.3	30.0	187.2	(0.1)	7.5	13.10	18.0	16.5	25.9
3	25.6	121.0		124.8	3.1	25.6	15.26		16.5	8.1
4	66.3	83.1		101.4	22.0	66.3	15.63		16.5	5.6
Sub Total		423.5		436.8	3.1		13.97		16.5	18.0

(Continúa)

CUADRO 2.30 Continuación

Zona y Estrato	Máx. RN/ha					Máx. JB/J-h				
	Sit. Actual		Situación Modificada			Situación Actual		Situación Modificada		
	(ha)	RN Total Miles US$	(ha)	RN Total Miles US$		(ha)	IB/MOT US$	(ha)	IB/MOT US$	%
Z4 E 1	2.5	191.5		357.0	86.4	2.5	10.57		27.0	155.0
2	7.2	391.2	30.0	1.122.0	186.8	7.2	12.83	32.5	27.0	110.0
3	19.2	326.4		357.0	9.4	19.2	19.62		27.0	38.0
4	38.2	635.4		318.8	(49.8)	38.2	26.48		27.0	2.0
Sub Total		1.544.5		2.154.8	39.5		16.21		27.0	67.0
Z6 E 1	2.6	2.74		19.8	622.6	2.6	9.99		42.5	325.4
2	8.6	34.88	60.0	158.4	354.1	8.6	10.59	25.0	42.5	301.3
3	18.0	16.92		19.8	17.0	18.0	40.73		42.5	4.3
4	100.7	134.38		158.4	17.9	100.7	41.90		42.5	1.4
Sub Total		188.92		356.4	88.7		71.85		42.5	94.5
Z7 E 1	2.9	14.38		11.0	(23.5)	2.9	9.65		19.5	102.1
2	5.6	33.94	40.0	66.0	94.5	5.6	11.98	17.5	19.5	62.8
3	11.5	102.21		143.0	39.9	11.5	17.37		19.5	12.3
4	68.7	69.19		99.0	43.1	68.7	10.57		19.5	84.5
Sub Total		219.72		319.0	45.2		13.19		19.5	47.8

CAPITULO 3

Organizaciones Agricolas

CAPITULO 3

ORGANIZACIONES AGRICOLAS Y SU FUNCIONAMIENTO DENTRO DEL AREA DEL PROYECTO

		Pág.
3.1	GOBIERNO LOCAL	3. 1
3.2	EL MINISTERIO DE AGRICULTURA E INSTITUCIONES DEPENDIENTES	3. 2
3.2.1	ODEPA - Oficina de Planificación Agrícola	3. 2
3.2.2	INDAP - Instituto de Desarrollo Agropecuario	3. 7
3.2.3	SAG - Servicio Agrícola y Ganadero	3.10
3.2.4	Asistencia Técnica Empresarial	3.10
3.2.5	INIA - Instituto de Investigación Agropecuaria	3.13
3.3.	LA ADMINISTRACION DEL RIEGO	3.14
3.3.1	Comunidad de Aguas	3.14
3.3.2	Asociación de Canalistas	3.14
3.3.3	Juntas de Vigilancia	3.17
3.3.4	Dirección General de Aguas	3.17
3.3.5	Dirección de Riego	3.18
3.3.6	Comisión Nacional de Riego	3.18
3.3.7	Resumen	3.18
3.4	RUBROS AGRICOLAS DE EXPORTACION, ORGANIZACIONES DE LA EMPRESA PRIVADA	3.19
3.4.1	Compañía Chilena de Tabacos	3.20
3.4.2	AFRUCOOP - Cooperativa Frutícola de Aconcagua	3.21
3.4.3	David del Curto S.A.	3.22
3.4.4	Resumen	3.22
3.5	SINDICATOS DE EMPLEADORES AGRICOLAS	3.23
3.5.1	Sindicato de Empleadores Agrícolas de San Felipe	3.23
3.5.2	Sindicato de Productores Agrícolas de Santa Rosa de Los Andes	3.24
3.5.3	Resumen	3.24
3.6.	ORGANIZACIONES COOPERATIVAS	3.25
3.6.1	CEDEC - Centro de Estudios para el Desarrollo Cooperativo	3.26

3.6.2	IFICOOP	- Instituto de Financiamiento Cooperativo	3.29
3.6.3	COPAGRO	- Confederación Nacional de Cooperativas del Agro.	3.29
3.6.4	INPROA	- Instituto de Promoción Agraria	3.30
3.6.5	Cooperativa Campesina del Valle de Putaendo Ltda.		3.33
3.6.6	Cooperativa Multiactiva Regional Surco Nuevo Ltda.		3.35
3.6.7	Resumen		3.35
3.7	INSTITUCIONES DE CAPACITACION		3.37
3.7.1	IER	- Instituto de Educación Rural	3.37
3.7.2	INACAP	- Instituto Nacional de Capacitación	3.38
3.7.3	ICIRA	- Instituto de Capacitación e Investigación en Reforma Agraria	3.40
3.7.4	Universidad Católica de Valparaíso, Escuela de Agronomía		3.40
3.7.5	Resumen		3.40
3.8	CONCLUSIONES		3.41
3.8.1	Laissez-Faire		3.41
3.8.2	Mejoramiento del Sistema Actual		3.42
3.8.3	Estrategia Recomendada		3.45

3. ORGANIZACIONES AGRICOLAS Y SU FUNCIONAMIENTO DENTRO DEL AREA DEL PROYECTO

3.1 GOBIERNO LOCAL

La estructura general del sistema de gobierno local actualmente vigente en la Quinta Región se encuentra representada en la Figura 3.1. A los niveles regionales, provinciales y comunales, los Intendentes, Gobernadores y Alcaldes, respectivamente dentro de sus áreas geográficas de operación, representan la imagen total de la actividad de gobierno.

Desde el punto de vista del desarrollo, el nivel regional constituye el nivel de importancia primordial. Sometidos a los parámetros de la política nacional y a la asignación de los fondos nacionales, cada sector ministerial prepara planes regionales detallados los que deben ser aprobados por el Intendente. El Director Ejecutivo responsable de la formulación de estos planes en cada sector es el Secretario Regional Ministerial. Después que los planes son aprobados en definitiva al nivel nacional y se han otorgado los fondos correspondientes, el Gobierno Regional tiene a su cargo la responsabilidad de su implementación. Aún cuando el sistema ha sido diseñado con miras a lograr la máxima coordinación a nivel regional, esto no impide los contactos y comunicaciones directos entre el Secretario Regional Ministerial y su respectivo Ministerio en Santiago, especialmente en relación a programas iniciados a nivel nacional.

Al nivel provincial, el Gobernador, trabajando junto con el Secretario Regional Ministerial o bajo la autoridad directa del Intendente, puede proponer proyectos para su inclusión en los planes regionales en la medida que sean aplicables a su provincia. Su rol más importante, sin embargo, es la supervisión de las funciones de gobierno dentro de su provincia y es, al mismo tiempo, el foco provincial de los reclamos y problemas que plantea el público en general, pudiendo solicitar la colaboración de diversos Ministerios para verificar los problemas y efectuar una solución.

Al nivel comunal, el Alcalde y los jefes comunales de los servicios públicos, aún cuando se encuentran involucrados en problemas tales como el empleo rural y las comunicaciones, no tienen un rol específico en materias directamente relacionadas con el desarrollo agrícola.

En resumen, el Gobierno Local tiene una estructura simple y efectiva, amplia autoridad y prestigio; sin embargo, fuera del nivel regional, tiene poca participación en el desarrollo al nivel de las bases. La descentralización del proceso de toma de decisiones es una política de gobierno y la implementación del desarrollo rural parecería constituir un objetivo ideal. Actualmente, los programas de desarrollo están en manos de organismos nacionales especializados o bajo la responsabilidad de los Ministerios por separado, pero no se puede pasar por alto el hecho de que el desarrollo rural no consiste en la sola aplicación de la tecnología a los cultivos o el suministro de agua, sino que debe constituir el resultado de un esfuerzo multidisciplinario. Es necesario ubicar un coordinador de reconocida autoridad a un nivel más cercano al agricultor y, para satisfacer esta necesidad, se podría hacer un mayor uso de las funciones del Gobernador y de la administración provincial.

3.2 EL MINISTERIO DE AGRICULTURA E INSTITUCIONES DEPENDIENTES

En la Figura 3.2 se presenta un organigrama que indica la organización y funciones del Ministerio de Agricultura y de las organizaciones dependientes de él en la Quinta Región. El Director Ejecutivo del Ministerio en la región es el Secretario Regional Ministerial, cuyas relaciones con la autoridad regional se señalan en la Figura 3.1, Gobierno Local.

3.2.1 ODEPA - Oficina de Planificación Agrícola

En el caso específico de la Quinta Región, ODEPA constituye la secretaría del Ministerio de Agricultura. Su personal, con tres agrónomos, de un total de cuatro, se encuentra bajo la responsabilidad directa del Secretario Regional. Como actividad regular, ODEPA recolecta y prepara información estadística para la elaboración de un informe mensual sobre el estado de los asuntos agropecuarios en la región, tanto para uso regional como ministerial a nivel nacional.

Actualmente ODEPA está coordinando un programa de 12 meses basado en el ofrecimiento de cursos de asistencia técnica para especialistas. Además de la participación de INIA, los cursos están a

ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GOBIERNO Y ADMINISTRACION
NACIONAL, REGIONAL, PROVINCIAL
Y COMUNAL

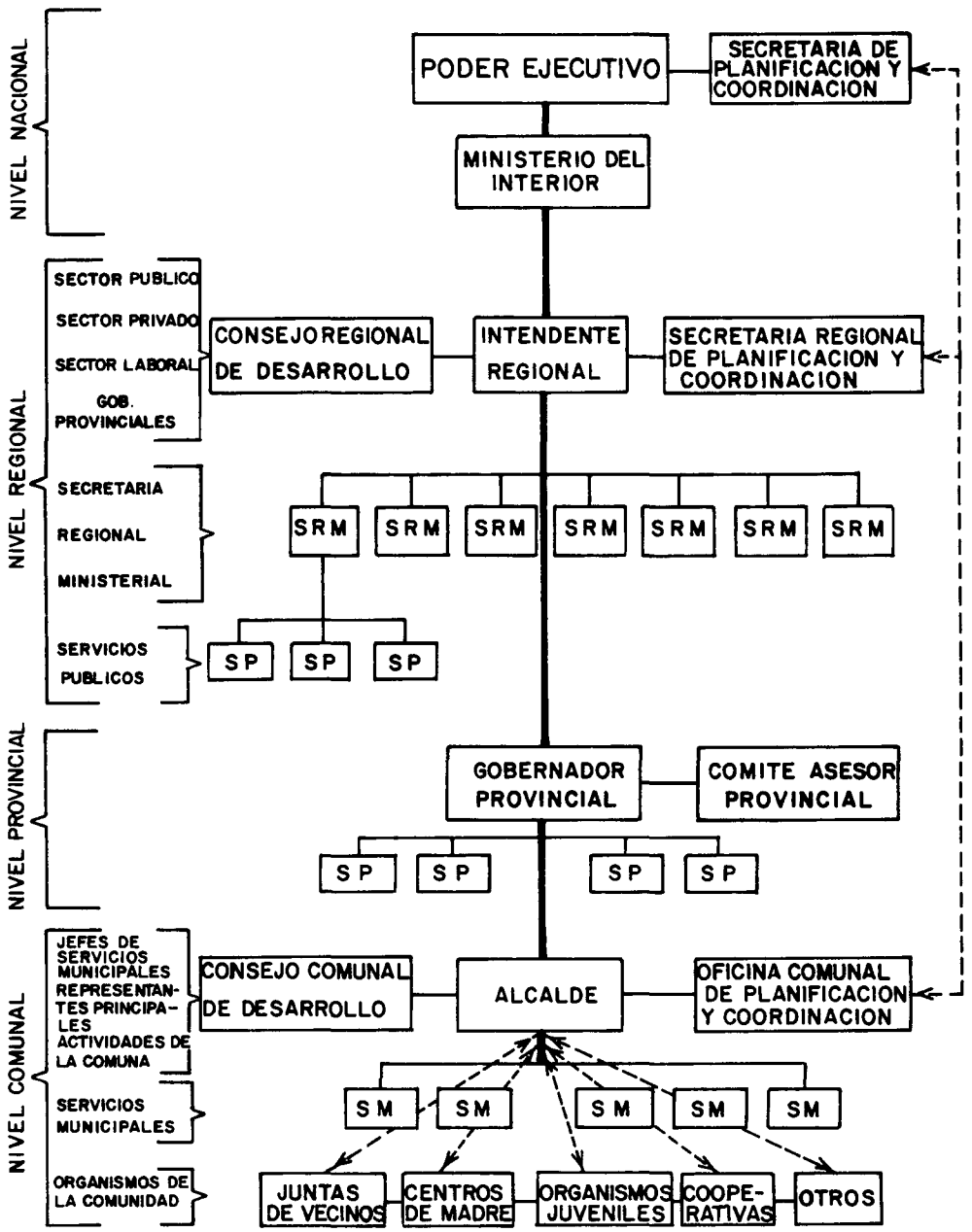


FIGURA 3.1

ACTIVIDADES DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA - V REGION

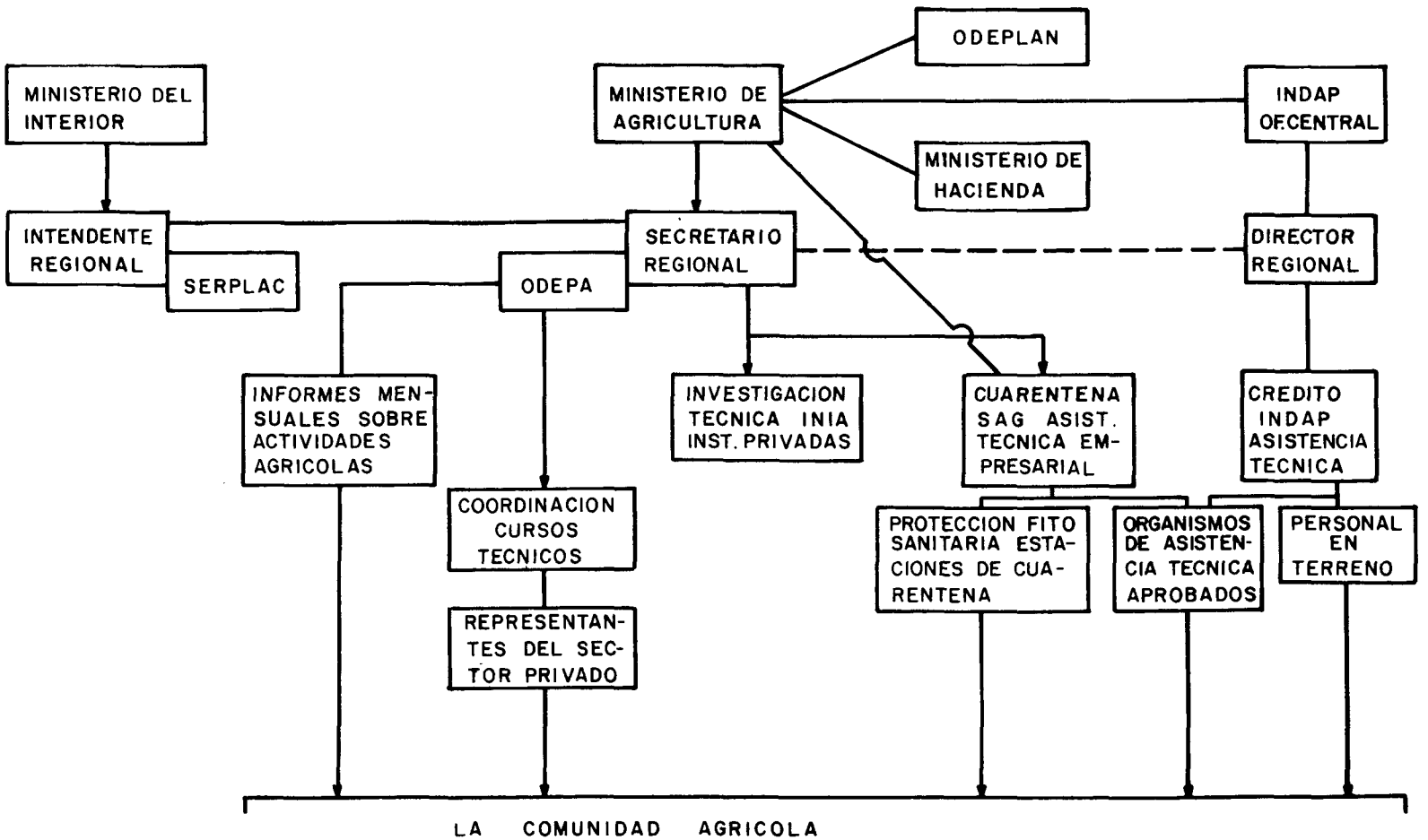


FIGURA 3.2

cargo también de otras organizaciones ajenas al Ministerio, tales como ICIRA (aunque este organismo dejará de funcionar a fines de este año), las universidades e instituciones privadas especializadas. No hay una participación directa de los agricultores; la instrucción está dirigida a personas que ocupan cargos públicos, representantes de firmas privadas, agentes proveedores de asistencia técnica y personas de influencia en su sector. Se espera que los asistentes a los cursos procedan luego a la divulgación de la información entregada utilizando cualquier medio a su disposición. Se requiere de un nivel de educación relativamente superior en vista de la naturaleza técnica de los cursos.

El Secretario Regional Ministerial comisiona investigaciones técnicas sobre problemas específicos relacionados con materias agropecuarias de la Quinta Región a INIA, a las universidades y a instituciones privadas ubicadas tanto dentro como fuera de la región.

3.2.2 INDAP - Instituto de Desarrollo Agropecuario

Es una organización cuyo objetivo es contribuir a mejorar la viabilidad de los pequeños agricultores por medio del aporte de créditos operacionales y de inversión -definiéndose el pequeño agricultor como aquel que posee menos de 12 ha de riego básico. Aún cuando existe un considerable control central desde Santiago, las funciones regionales se centralizan en las oficinas regionales ubicadas en Quillota, donde el Director Regional mantiene un estrecho contacto con el Secretario Regional Ministerial de Agricultura.

En 1978, INDAP otorgó créditos a los pequeños productores agrícolas de la región por un monto total de US$ 2.4 millones, según información proporcionada por el Director Regional, y se espera que para 1979 este monto se incremente en un 50 por ciento. INDAP estima que de un total aproximado de 13.000 a 14.000 pequeños agricultores en toda la región, cerca de 5.500 viven en predios demasiado pequeños como para ser viables para fines de crédito agrícola; de los restantes 8.000, INDAP en la actualidad da atención a 3.000 pequeños agricultores. (El aumento esperado del crédito podría hacer subir este número a 4.000). A pesar de que otras organizaciones crediticias, tales como el Banco del Estado de Chile, tienen una importante participación en la operación del crédito agrícola, sólo INDAP se concentra en los pequeños agricultores, de modo que es probable que una significativa proporción de los pequeños productores agrícolas, hasta un 50 por ciento, queden sin acceso a los servicios de crédito.

INDAP dispone del siguiente personal de terreno para ofrecer asistencia técnica a sus clientes dentro del área del estudio:

1 Agrónomo, Grado 7 E.U., sueldo aprox. $ 20.000 mensual;
1 Veterinario, Grado 11 E.U., sueldo aprox. $ 15.000 mensual;
2 Extensionistas, Grado 20 E.U., sueldo aprox. $ 6.000 mensual;
9 Técnicos Agrícolas, Grado 20 E.U.;
5 Vehículos, cada uno con $ 2.600 para operación al mes.

El objetivo de INDAP es proporcionar crédito y asistencia técnica en un solo paquete. A la luz de la política general de gobierno, pareciera haber algunas dudas con respecto al futuro de las funciones de asistencia técnica de INDAP; sin embargo, el Director Regional tenía la certeza de que mantendría su personal actual, el que continuaría desempeñándose tal como lo ha hecho hasta la fecha, pero cualquier expansión en la cobertura respecto de la asistencia técnica le correspondería al sector privado. En este último caso, una vez que INDAP ha acordado otorgar el crédito, se ofrece al agricultor una lista aprobada de agrónomos particulares entre los cuales él tiene libre elección para solicitar sus servicios. Un problema mencionado con respecto a los créditos es que se requiere como pre-requisito general para los préstamos la suficiente habilidad técnica del agricultor para hacer un uso adecuado de los fondos, lo que crea un círculo vicioso, ante lo cual el agricultor tiene poca paciencia. En conversaciones con agricultores que habían recibido créditos de INDAP, surgió un problema aún mayor -el costo del crédito- que los conducía a no solicitar nuevos préstamos.

Como se estableció en los informes de las zonas, un sistema que puede proporcionar medios de transporte a su personal de terreno sólo dos días a la semana y además carece de los fondos necesarios para mantener los vehículos en funcionamiento es inútil y sólo podría despres tigiar al Ministerio. Un aforismo un tanto manido pero sin embargo ver dadero es aquel que dice que la calidad del servicio que uno recibe sólo depende de lo que uno esté dispuesto a pagar por él. Y la actitud de "algo es mejor que nada" conduce inevitablemente a una pérdida de confianza por parte del personal y de los agricultores, la que puede resultar mucho más difícil de recuperar cuando la presión por el desarrollo sea mu cho mayor que la que actualmente existe.

El contenido de los cursos de ODEPA (programa mencionado anteriormente) es de un nivel tal que sólo aquellas personas con un grado de educación más alto pueden obtener beneficios de ellos.

Por este motivo , estos cursos han tenido una amplia

acogida entre los grandes agricultores, quienes en realidad tienen menos necesidad de este tipo de instrucción. Por otra parte, el pequeño agricultor, cuya necesidad de asistencia técnica es imperiosa, tiene niveles de analfabetismo que en algunas zonas alcanza el 28 por ciento y es poco probable que se pueda encontrar un representante de ese sector que pueda aprovechar debidamente el contenido de los cursos, a menos que la instrucción impartida sea diseñada cuidadosamente de manera de adecuarla a su nivel educacional.

Al evaluar la asistencia técnica de INDAP, conviene compararla con la que ofrece la Compañía Chilena de Tabacos:

Sueldos de	Cía. Chilena de Tabacos	INDAP
Agrónomo	$ 35.000 + S.S. + Vivienda mensual	$ 20.000 mensual
Técnico Agrícola	$ 26.000 + S.S. + Vivienda mensual	$ 6.000 mensual

La Compañía Chilena de Tabacos da a cada uno de sus especialistas un vehículo con un promedio de uso de 2.500 km al mes, a un costo de $ 7.00 por km. INDAP dispone de $ 2.500 a $ 3.000 al mes por vehículo lo que, al mismo costo de operación, les permite, en el mejor de los casos, un uso del vehículo de 428 km al mes.

En principio, es perfectamente aceptable ligar la asistencia técnica a los préstamos, pero el agricultor que no tiene necesidad de crédito no debería quedar marginado de la asistencia técnica, como castigado por usar sus propios recursos. También existe una inconsistencia en el caso de Putaendo, ya que la cooperativa recibe crédito que no va acompañado de asesoría técnica. Este crédito constituye, sin embargo, un caso de interés especial, ya que la responsabilidad de la calificación para otorgar el crédito a los individuos en particular es traspasada a la cooperativa. Si este sistema se expandiera para cubrir a la región en su totalidad, se podría obviar la costosa y demorosa tramitación de la evaluación de los predios requerida como previa a la autorización del préstamo y facilitaría el problema de la garantía individual.

Con una tasa de interés básico del 12 por ciento, INDAP sufre del mismo apremio que las otras instituciones que otorgan crédito. Tal como se enfatiza en la sección relativa al crédito, éste es tan caro que en vez de aumentar la ganancia de los agricultores es más probable que la elimine.

3.2.3 SAG - Servicio Agrícola y Ganadero

Recientemente la naturaleza de este organismo ha sufrido una transformación fundamental. Anteriormente tenía dos departamentos, el primero de los cuales se ocupaba de la protección de las plantas y animales y de la cuarentena. Este departamento se mantiene en funcionamiento, para cuyas actividades SAG cuenta con oficinas en La Ligua, Los Andes, San Felipe, Quillota, Valparaíso y en Libertadores. Controla no sólo problemas internos de pestes y enfermedades, sino también controla la importación y exportación de plantas y animales; por ejemplo, tiene un importante rol en el control de calidad de la exportación de fruta fresca.

3.2.4 Asistencia Técnica Empresarial

El segundo departamento del SAG ofrecía servicios de Extensión y Asistencia Técnica; sin embargo, este departamento ha sido disuelto y se lo ha reemplazado por el programa conocido como Asistencia Técnica Empresarial (ATE). Aún cuando el funcionamiento de este programa y su supervisión es de responsabilidad del SAG, la oferta específica de servicios a los agricultores ha sido transferida de esta agencia estatal a la empresa privada. El programa de ATE está dirigido al agricultor con menos de 15 ha de riego básico, excluyendo, igual que INDAP, a aquellos considerados como no viables; también excluye a agricultores que reciben asistencia técnica de INDAP o a través de organismos tales como la Comisión Nacional de Riego. En la propuesta original, se consideró que un monto de US$ 180 por predio constituía un nivel adecuado de asistencia, con lo cual no se esperaba cubrir totalmente los costos, reconociéndose la necesidad de facilidades de crédito para cubrir las diferencias; en la práctica, el subsidio o bono por predio es de US$ 125 o $ 4.500 al año.

Las obligaciones de la firma que vende la asistencia técnica y del agricultor que se beneficia de ella están contenidas en un Contrato de Prestación de Servicios de Asistencia Técnica Empresarial Agropecuaria y sus normas, los que exigen un considerable papeleo de ambas partes.

El programa ha comenzado en estos momentos su segundo año de funcionamiento. Las firmas que obtuvieron la aprobación del SAG para operar en la región fueron:

Firma Contratante	Ubicación	N° de Contratos
ETA Ltda.	San Felipe	40
Veterinaria Gennadi Gubin e Hijos	Limache	272
Cooperativa Surco Nuevo	Llay Llay	144
ENCOAGRO		44
AGROSET		440
TOTAL		940

Nota: Tanto ENCOAGRO como AGROSET han sido borradas de la lista de empresas calificadas para participar en el programa de ATE debido a que no cumplieron con los términos de los contratos. En el caso de AGROSET, se supo que 44 de sus contratos estaban localizados en la Zona 2. Esto implica una cifra neta de 456 contratos llevados a término en 1978. Descontando los predios puramente residenciales, hay 4.439 pequeños agricultores en el área del estudio que requieren de asistencia técnica. Descontando el hecho de que la mayor parte de la asistencia técnica fue para servicios veterinarios y de que Surco Nuevo sostiene que ofrece asistencia técnica como parte de un contrato, el programa de ATE afectó a un 10 por ciento de los pequeños agricultores.

Para el total de la región, se han asignado 1.500 bonos del programa de ATE para 1979, aunque se entiende que esta cifra puede estar sujeta a variación, aumentar o disminuir, de acuerdo con la demanda. Las cifras citadas anteriormente están dadas sobre la base de una distribución regional y pueden requerir de un ajuste considerando áreas tales como la de Casablanca. Las nuevas firmas que han sido aprobadas para participar en el programa de ATE en 1979 son la Cooperativa Campesina Flor del Campo, la Cooperativa Campesina Cerrillos, la Cooperativa Campesina San Nicolás de Hijuelas y Agro-Celedón.

El programa, aún cuando corresponde a una política de gobierno, presenta aspectos controvertibles en el sentido de que el Colegio de Ingenieros Agrónomos ha hecho presentaciones por escrito al Ministerio de Agricultura manifestando su oposición al esquema del programa de ATE, sobre la base de que no es posible dar un adecuado servicio de asistencia técnica a los pequeños agricultores por medio de la empresa privada. Se cree que todavía existe la necesidad de un esfuerzo continuado de extensión, producto que no puede comprarse en el mercado. También se observa cierta inquietud entre algunos miembros del SAG con respecto a la eficacia del programa de ATE.

El programa de ATE, como se señaló anteriormente, afecta sólo a un *10* por ciento de los 4.439 pequeños agricultores comerciales en el área del proyecto y si el patrón de 1979 sigue la misma línea del de 1978, una gran proporción de estos subsidios será dado a servicios veterinarios o a Surco Nuevo para subsidiar sus operaciones de asistencia técnica, empresa que parece estar dando estos servicios como parte de un contrato a sus productores.

El subsidio de US$ 125 por agricultor al año es también insuficiente, a menos que el agricultor tenga la debida confianza en un producto nuevo para él, como para comprar el resto por medio de un crédito de alto costo. COPAGRO, con su programa de extensión y asistencia técnica a través de CORIEGO en Maule, estima el costo entre US$ 350 y US$ 400; en este caso, por lo menos por un período de dos años, el programa se realiza sin costo alguno para los agricultores. En el Tomo VI, se presenta un cálculo de los costos de un servicio de extensión y asistencia técnica, tomando como unidad base el predio; se llega a un costo periódico anual de US$ 200 por predio. Se observa claramente que el subsidio por predio del programa de ATE debe aumentarse si se espera que este programa continúe y que se alcance una distribución regional suficiente para cubrir a todos los agricultores.

También es posible predecir que, a menos que se aumente el monto del subsidio, las agencias de la empresa privada que venden la asistencia técnica enfrentarán la bancarrota si cumplen efectivamente sus obligaciones estipuladas en los contratos.

El programa tiene además dos defectos adicionales, el primero de los cuales se refiere a la fecha límite para la presentación de solicitudes de bonos, fijada para el día 25 de Abril de cada año, que puede resultar de una necesidad presupuestaria pero que es, a la vez, un obstáculo para cualquier agricultor que, por varias razones, podría

requerir de asistencia técnica después de esta fecha. El segundo es el gran volumen de documentación requerida. De manera ideal, el personal de terreno dedicado a tareas de asistencia técnica debería quedar liberado en lo posible de papeleos, mientras que el programa, tal como se especifica en el Contrato y sus normas, parece estar orientado más hacia la producción de estadísticas que hacia los cultivos. El agricultor mismo enfrenta una carga similar de papeleo, lo que parece no tomar en cuenta el hecho de que en el sector que más requiere de asistencia técnica, y especialmente en las Zonas 2, 6 y 7, el porcentaje de analfabetismo supera el 25 por ciento y el resto tiene una educación a nivel primario solamente.

Considerando la distribución de bonos de ATE en 1978, éstos predominan en el Valle de Aconcagua y, de acuerdo con declaraciones de los entrevistados, sólo hubo seis contratos en La Ligua, ninguno en Petorca y muy pocos en la Zona 2. La asistencia técnica no está siendo dirigida a las zonas que presentan una mayor necesidad de ella.

3.2.5 INIA - Instituto de Investigación Agropecuaria

Es un organismo del Ministerio de Agricultura, financiado con fondos del gobierno y de fundaciones americanas. En la región, mantiene una estación experimental en La Cruz, dedicada básicamente a problemas de control biológico. Como se señaló anteriormente, otras estaciones experimentales del INIA localizadas fuera de la región también desarrollan investigaciones de problemas pertinentes a la región a solicitud del Secretario Regional Ministerial de Agricultura.

Si la función asignada al Ministerio de Agricultura es de carácter puramente regulador y estadístico, su organización está perfectamente adecuada a sus funciones y sus esfuerzos se encuentran correctamente orientados. Si, por el contrario, se espera de este organismo un rol clave en el desarrollo agrícola y, en particular, en la elevación de los standards de producción del pequeño agricultor, se hace necesario cubrir el vacío que separa a este último de las instituciones de desarrollo y que parecería estar ampliándose. Por sobre todo, debe establecerse una conciencia de la importancia de un esfuerzo continuado de extensión para el logro a largo plazo de un cambio de actitud hacia la nueva tecnología que se ofrece. Las funciones de extensión no pueden llevarse a cabo sobre la base de una dedicación a tiempo parcial, como tienen que hacerlo las empresas privadas.

3.3 LA ADMINISTRACION DEL RIEGO

Las instituciones participantes en la administración del agua, tanto públicas como privadas, y sus relaciones entre sí, se encuentran bosquejadas en la Figura 3.3.

3.3.1 Comunidad de Aguas

Es una organización informal creada cuando dos o más individuos se unen para regular la distribución del agua de un sistema artificial. En este tipo de organización, los derechos de cada parte a una participación en el caudal común del agua se establecen normalmente en las correspondientes escrituras de títulos de propiedad. Cuando la Comunidad de Aguas reune a cinco o más agricultores, se elige un Directorio administrativo de entre sus miembros. Este tipo de organización no requiere de una aprobación y registro como en el caso de la Asociación de Canalistas, pero nada les impide dar los pasos necesarios para constituirse en una Asociación legal completa.

3.3.2 Asociación de Canalistas

Es una institución con personalidad jurídica formada por individuos con derechos al uso del agua proveniente de un sistema de canal común. El propósito de esta asociación es captar agua de la fuente principal y distribuirla entre sus miembros. La asociación construye, explota, mantiene y mejora todas las obras que comprenden el sistema del canal.

Los propietarios de los derechos de agua deben registrar el rol de accionistas ante Notario y la constitución y estatutos de la Asociación de Canalistas deben elevarse a la Dirección General de Aguas para su autorización Presidencial. Un accionista que transfiere sus derechos a otro por medio del correspondiente proceso legal deja de ser miembro de la Asociación y el nuevo propietario asume su lugar. Cada accionista debe pagar cuotas, no para el uso del agua, sino para cubrir los gastos de operación y mantención del canal. El no pago de estas cuotas puede, en teoría, ser sancionado con el corte del suministro del agua, pero en la práctica es casi imposible aplicar esta sanción sin afectar a partes inocentes.

LA ADMINISTRACION DEL RIEGO

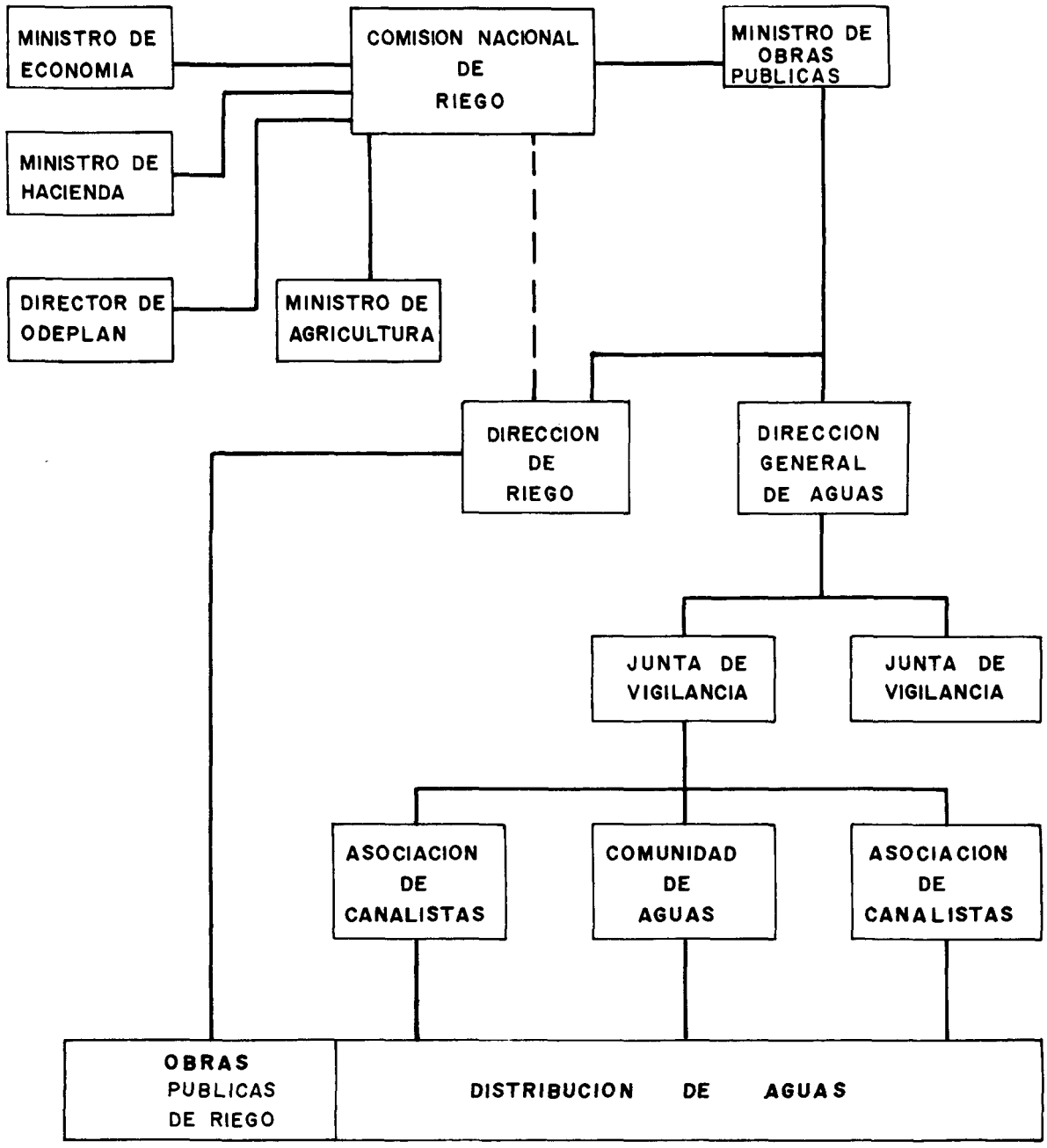


FIGURA 3.3

En la actualidad, una gran mayoría de los pequeños agricultores es apática con respecto a la Asociación de Canalistas. Por esta razón, el funcionamiento del sistema de canales está en manos de los principales accionistas con interés en el problema.

3.3.3 Juntas de Vigilancia

Son instituciones con personalidad jurídica formadas por individuos, Asociaciones de Canalistas, Comunidades de Aguas, u otras entidades jurídicas que tienen por objeto controlar el uso del agua proveniente de una misma cuenca o sección legal. En el caso del río Aconcagua, el sistema de riego del río está dividido en cuatro secciones legales, cada una con su propia Junta de Vigilancia operando como si se tratara de ríos separados.

Las funciones de la Junta de Vigilancia son distribuir el agua de los cauces naturales a los canales miembros, mantener y explotar cualquier obra de ingeniería de beneficio común y otras responsabilidades que le sean asignadas por la ley. Estas Juntas constituyen organismos respetados y administrados generalmente por los principales regantes.

Las Juntas de Vigilancia se registran por escritura pública y su constitución debe ser elevada a la Dirección General de Aguas para la obtención de la aprobación Presidencial. Cuando se crean nuevos derechos, ya sea por merced o debido a la construcción de nuevos canales, los nuevos propietarios de estos derechos son automáticamente miembros de la Junta correspondiente a su área.

3.3.4 Dirección General de Aguas

La Dirección General de Aguas es parte integral del Ministerio de Obras Públicas. Su función primordial es la supervisión de la administración del Código de Aguas. Supervigila la actuación de los usuarios, tiene el poder para intervenir con el objeto de asegurar el mejor uso del recurso y puede procesar a organismos o personas que contravengan los términos de la ley. También mantiene un registro público de los derechos de agua.

3.3.5 Dirección de Riego

Esta institución también forma parte del Ministerio de Obras Públicas, pero a su vez debe dar cuenta a la Comisión Nacional de Riego. Este organismo administra y está a cargo del funcionamiento de todos los sistemas de riego de propiedad estatal. También es responsable de la implementación de todos los aspectos de ingeniería de nuevos proyectos de riego de gran escala, así como de su construcción, operación y mantenimiento.

3.3.6 Comisión Nacional de Riego

De reciente creación, este organismo fue establecido por medio de la Ley de Creación de la Comisión Nacional de Riego, N° 1.172, del 4 de Septiembre de 1975. El propósito fundamental de la Comisión es la coordinación de todos los organismos y factores relacionados con el desarrollo de sistemas de riego.

3.3.7 Resumen

Las organizaciones relacionadas con el riego constituyen el único tipo de organismo que está en contacto directo con todos los agricultores con tierras de riego en la región. Se encuentra estructurado de manera efectiva desde las bases hasta el nivel nacional y dispone de un cuerpo legal establecido. Parecería ser el organismo medio ideal para asumir funciones adicionales en el desarrollo agropecuario, si no fuese por el hecho de que se encuentra generalmente administrado por los grandes agricultores que, por lo general, son relativamente indiferentes a las necesidades del pequeño agricultor, quien es el que más requiere de asistencia técnica. Por lo tanto, es poco probable que los que actualmente operan el sistema acepten cambios de buen grado, a no ser que se vean obligados a ello por medio de una presión legal.

El hecho de que 81.861 hectáreas del área del proyecto estén actualmente regadas permite suponer que el sistema de riego funciona eficientemente, sin obstáculos. Siendo el agua la clave de la agricultura, es de lamentar que las diversas organizaciones que conforman este sistema no hayan expandido sus funciones para solucionar otros problemas agrícolas, tales como la extensión, la asistencia técnica y el crédito. Los hechos señalan la siguiente distribución en tamaños y número de predios de la superficie regada:

Tamaño del Predio	Hectáreas Regadas	% del Total	N° de Predios Comerciales
Menos de 20 ha	46.734	57.1	12.939
Más de 20 ha	35.127	42.9	1.459

Fuente : CICA , 1979

Aún si este sistema no se utiliza como un vehículo específico para dar asistencia técnica para el desarrollo y si no se puede confiar en que los pequeños agricultores sepan ejercer sus derechos, de todos modos su voz debería ser oída en las Asociaciones de Canalistas y en las Juntas de Vigilancia. Esto podría lograrse permitiéndoles estar representados en tales organismos por organizaciones efectivamente dedicadas a respaldar sus intereses.

3.4 RUBROS AGRICOLAS DE EXPORTACION, ORGANIZACIONES DE LA EMPRESA PRIVADA

A continuación se presenta una lista de las principales compañías dedicadas a rubros agrícolas de exportación que operan en la región. AFRUCOOP se encuentra incluída ya que su carácter de cooperativa es en gran medida un mito y, aún cuando se ha excluído a Surco Nuevo, esta cooperativa presenta también muchas similitudes con este grupo de firmas. Se efectuaron entrevistas en tres de estas compañías, pero se puede decir que, con sólo variaciones menores de estilo, sus métodos son similares a los del resto de ellas.

David del Curto
Aconex
Pruzzo
Frutera Sudamericana
Agrosur
AFRUCOOP
PROPAL
Compañía Chilena de Tabacos
Compañía de Cervecerías Unidas
BHC

3.4.1 Compañía Chilena de Tabaco

Esta compañía se interesa únicamente en el cultivo de la hoja de tabaco para la producción de cigarrillos manufacturados en el país. Aunque enfrenta la competencia de marcas importadas, esta compañía tiene el monopolio de la manufactura local y es , por lo tanto, la única compañía que ofrece contratos para la plantación de tabaco, lo que, al existir un exceso de demanda al respecto, le permite seleccionar a sólo los mejores agricultores. El tamaño promedio del predio de los productores de tabaco es de 15 hectáreas y el contrato promedio es de 2 hectáreas.

Esta empresa dispone de un departamento de investigación y de un laboratorio y también recurre a las universidades del país, pero su principal fuente de información sobre investigaciones y de entrenamiento especializado para su personal emana de la casa matriz en Estados Unidos, la British American Tobacco Company.

Se otorgan adelantos a los agricultores para el pago de insumos, tales como semillas, fertilizantes, mano de obra, uso de maquinaria, combustible para el curado del tabaco. Estos créditos también se utilizan para la subsistencia de las familias de los agricultores hasta la época de la cosecha. Los adelantos se recuperan con una tasa de interés del uno por ciento mensual más el IPC.

Esta compañía mantiene en funcionamiento un programa de asistencia técnica para el que dispone de ocho ingenieros agrónomos, todos ellos con un entrenamiento especializado en los EE.UU. Cada uno es responsable de cerca de 250 hectáreas o de 100 agricultores y cuenta con la colaboración de dos técnicos agrícolas titulados, cada uno a cargo de 50 agricultores.

En relación con este cultivo, el agricultor dedicado a la producción de tabaco no tiene problemas de crédito, ni de asistencia técnica, ni de comercialización. La disciplina impuesta por la demanda de este tipo de contratos evita la necesidad de desarrollar labores de extensión ya que el agricultor o bien implementa la asesoría técnica recibida o pierde su contrato.

3.4.2 AFRUCOOP - Cooperativa Frutícola de Aconcagua

La información proporcionada por funcionarios de la compañía estaba en cierto grado en desacuerdo con previas evidencias de segunda mano sobre la situación de esta firma, las que fueron posteriormente corroboradas por un Director de la empresa. En estos momentos cumple 20 años de existencia y, de un registro nominal de 400 miembros, cerca del 60 a 70 por ciento comercializa sus productos a través de la organización.

El tamaño de los predios de los miembros oscila entre 5 ha y 150 ha, con un promedio de 20-40 ha. Se ofrecía un servicio de asistencia técnica a los miembros por medio de un equipo de tres agrónomos, lo que ya no se realiza dado que la empresa dejó de contar con este personal calificado. Los funcionarios también declararon que hacían un gran uso de los avances en el campo de la investigación por medio de información proporcionada por su agencia importadora en los EE.UU., Blue Anchor, y por la Universidad de California, Davis. Su estimación del costo de la asistencia técnica es de US$ 10 por hectárea.

Se otorgan adelantos a los miembros de la cooperativa sobre la base de una evaluación anticipada del valor de la cosecha. La tasa de interés que se cobra a los agricultores es la misma a la que AFRUCOOP recibe el crédito, 14 por ciento con respecto a fondos internacionales y 18 por ciento con respecto a fondos nacionales. Han recibido créditos tanto de IFICOOP como de COPAGRO.

Se presentó un cuadro optimista de la situación general de la empresa, pero en realidad parece que esta organización -constituída fundamentalmente por grandes agricultores del área de San Felipe y de Los Andes- podrá continuar sobreviviendo, pero en una forma mucho más débil que en años anteriores. La razón de ello se encuentra en el hecho de que los grandes agricultores están dejando de lado a AFRUCOOP por otras compañías exportadoras o exportando directamente sus productos. El resultado inmediato es que AFRUCOOP ha vendido o arrendado gran parte de su planta a otros intereses privados.

3.4.3 David del Curto S.A.

Las ventas y exportaciones son controladas desde las oficinas centrales de la compañía en Santiago, mientras que las oficinas de San Felipe se ocupan de la recolección , preparación, empaque , fumigación, refrigeración y embarque del producto. El 95 por ciento de su producción está dedicada a uvas y el resto a duraznos.

Su producción total proviene de aproximadamente 80 contratistas. El tamaño de los predios de los agricultores bajo contrato varía de 10 a 120 ha con un tamaño promedio de 20 hectáreas. El 57 por ciento de la producción de la empresa se exporta a los EE.UU. y el 43 por ciento restante a América Latina, Europa y el Medio Oriente.

3.4.4 Resumen

Se debe agregar Surco Nuevo a la lista de empresas que se dio anteriormente, debido a que, tal como AFRUCOOP, tiene mucho más en común con este grupo de organizaciones que con las cooperativas, aún cuando su financiamiento pueda provenir de fuentes financieras dedicadas a las cooperativas.

Los agricultores que tienen un contrato , ya sea para rubros de exportación o para tabaco, pueden considerarse afortunados. Estas compañías son eficientes dentro de su propia especialidad y ofrecen servicios de alta calidad. La única desventaja es de que es poco probable que esta buena fortuna pueda extenderse a agricultores que aún no forman parte de este círculo realmente priviligiado. No se espera un aumento de la producción de tabaco en un futuro previsible y cual - quier aumento de importancia en la producción de fruta de exportación provendrá de los contratistas existentes al extender estos agricultores la superficie de sus predios dedicada permanentemente al cultivo de frutales.

No es factible, ni aconsejable, entorpecer el actual funcionamiento o métodos de estas compañías. Por otra parte , cuando fuese posible, su sistema debería imitarse en relación a otros cultivos. Los contratos de producción no sólo darían estabilidad al pequeño agricultor, sino que también facilitaría su acceso al crédito y asegurarían el pago de los préstamos.

3.5 SINDICATOS DE EMPLEADORES AGRICOLAS

Estos sindicatos, constituídos de acuerdo con la Ley N° 16.625 del 29 de Abril de 1967, están localizados en Los Andes, San Felipe, La Cruz/Quillota, La Ligua, Hijuelas/Nogales y Limache. Se informó que los tres primeros son organismos que funcionan de manera adecuada, mientras que el de La Ligua presenta problemas y los de Hijuelas/Nogales y de Limache funcionan en forma muy poco satisfactoria.

Los sindicatos de empleadores agrícolas eran financiados por medio del pago obligatorio de un dos por ciento de los salarios de los empleados agrícolas contratados. A partir del primero de Mayo de 1979, los pagos que el empleador agrícola hace al sindicato dejaron de ser obligatorios.

3.5.1 Sindicato de Empleadores Agrícolas de San Felipe

Los objetivos de este sindicato son:

a) Promover las buenas relaciones entre sus miembros y con los trabajadores agrícolas;
b) Representar a los agricultores en cualquier tipo de conflicto; y
c) Promover el mejoramiento de la agricultura y el desarrollo de la comunidad como un todo.

Los servicios que ofrece el sindicato con respecto a relaciones laborales consisten fundamentalmente en distribuir información del Ministerio del Trabajo sobre aspectos tales como salario mínimo, condiciones de trabajo, imposiciones de seguro social, etc. Los servicios tecnológicos toman la forma de seminarios y grupos de discusión con la participación de expertos de la región, de las universidades y visitantes del extranjero. Están muy interesados en el programa de cursos que está coordinando ODEPA y participarán en él con toda seguridad.

Actualmente tienen 270 miembros cuyos predios varían en tamaño desde 1.5 a 120 hectáreas. No cuentan con miembros del sector reformado.

3.5.2 Sindicatos de Productores Agrícolas de Santa Rosa de Los Andes

Está constituído por 160 miembros quienes en conjunto son dueños de la mayor parte de la tierra de la provincia, variando el tamaño de los predios entre 10 y 300 hectáreas. Alrededor de 50 miembros participan activamente en el sindicato. Los aspectos legales y financieros son los mismos que los del Sindicato de San Felipe.

En general, desarrollan programas relativos a problemas de interés común en relación con la producción agropecuaria. La mayoría de los agricultores del sindicato tienen acceso a los servicios de un ingeniero agrónomo y aquellos con predios de más de 50 ha contratan su propio agrónomo. Actualmente el sindicato no cuenta con un agrónomo como parte de su personal, pero están pensando en contratar un administrador a tiempo completo que podría ser un ingeniero comercial o un agrónomo. En realidad no confían mucho en los agrónomos proporcionados por el gobierno a quienes consideran demaciado envueltos en asuntos burocráticos y carentes del conocimiento especializado requerido por los agricultores de Los Andes.

El sindicato ofrece seguros contra accidentes para los trabajadores a través de una firma privada, ASIVA, y este año ofrecerá un sistema de seguros de salud mediante un convenio con una empresa privada, el que consideran será más beneficioso para los trabajadores que las facilidades de salud pública actualmente disponibles.

El bajo porcentaje de miembros que tiene una participación activa en el sindicato se explica por el hecho de que actualmente no se sienten presionados para participar. El sindicato cree, sin embargo, que el derecho a la negociación colectiva y a la huelga volverán a tener vigencia, en cuyo caso los empleadores deberán estar unidos si desean proteger sus intereses.

3.5.3 Resumen

Los sindicatos de empleadores agrícolas están en gran parte restringidos a los grandes agricultores y podrían, como resultado de recientes cambios legislativos, enfrentar problemas de financiamiento y una disminución de sus miembros. Es probable que estas organizaciones tengan sólo un impacto periférico en el aumento de la producción, pero probablemente esto no causaría mayores problemas, ya que este sector de productores agrícolas, con la ayuda de las compañías de exportación demuestra una admirable habilidad para manejar sus asuntos. No se puede sino sentir una gran admiración por el impresionante nivel de

desarrollo de capital que ha tenido lugar en un clima de elevadas tasas de interés, que en cualquier otra parte del mundo habrían constituído un obstáculo absoluto para el desarrollo.

Por otra parte, sería lamentable que estos sindicatos se debilitaran, ya que constituyen un medio útil para que este sector de la industria haga escuchar su voz y, teniendo un alto contenido gremial, son un instrumento esencial para la negociación colectiva.

3.6 ORGANIZACIONES COOPERATIVAS

Las siguientes organizaciones nacionales están trabajando con cooperativas agrícolas en el área del proyecto:

CEDEC - Centro de Estudios para el Desarrollo Cooperativo
IFICOOP - Instituto de Financiamiento Cooperativo
COPAGRO - Confederación Nacional de Cooperativas del Agro
INPROA - Instituto de Promoción Agraria
ICECOOP - Instituto Chileno de Educación Cooperativa
Sistema Financiero Campesino

A pesar de que, en teoría, existe un número mucho mayor de cooperativas, se da a continuación una lista de las que actualmente están en actividad en el área del estudio. En el mapa adjunto a esta sección (Fig. 3.4) se indican las comunas sobre las cuales tienen influencia:

Coop. de Reforma Agraria, Pullalli, en La Ligua
Coop. Multiactiva Regional Surco Nuevo Ltda., en Llay Llay
Coop. Campesina El Granizo Ltda., en Olmué
Coop. Campesina del Valle de Putaendo Ltda., en Putaendo
Coop. Campesina Unicamp Ltda., en Limache
Coop. Campesina Cerrillos Ltda., en Catemu
Coop. Campesina Chincolco Ltda., en Cabildo
Coop. Campesina San Nicolás Ltda., en Hijuelas

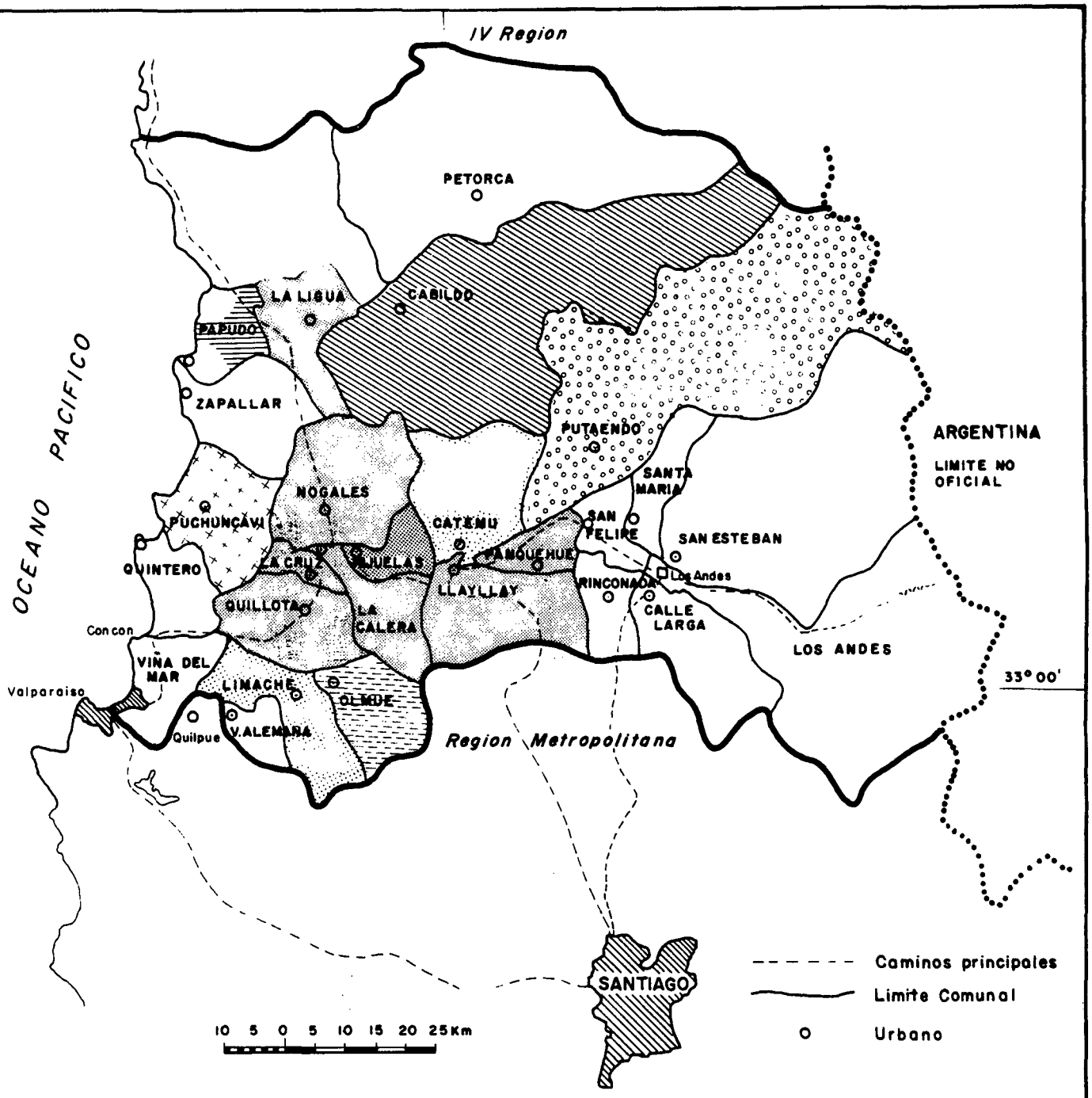
Las personas que trabajan con las cooperativas tienen la profunda convicción de que estas organizaciones constituyen la única solución para los problemas del pequeño agricultor, pero que éstas no reciben apoyo suficiente. El colapso de muchas cooperativas en años recientes y la desconfianza de muchas personas con respecto al sistema cooperativo, se consideran como un resultado, no de fallas del sistema mismo, sino

más bien de la falta de apoyo. La disolución de la CORA significó la pérdida del respaldo financiero y muchas cooperativas se vieron forzadas a vender sus bienes para poder hacer frente a sus deudas. Este súbito retiro del apoyo estatal trajo como consecuencia un derrumbe de la moral y una pérdida de la confianza en las cooperativas en general. El sistema de las SOCAS se estableció por medio de una ley para llenar el vacío institucional con que se encontraron los pequeños agricultores al disolverse los asentamientos. Sin embargo, debido a que no hubo un programa específico del gobierno para controlar e implementar esta ley, las SOCAS han sido totalmente ineficaces en el área del estudio. Este informe no pretende estar de acuerdo ni en desacuerdo con esta teoría; simplemente la menciona como la opinión de muchas de las personas que actualmente trabajan en este campo.

3.6.1 CEDEC - Centro de Estudios para el Desarrollo Cooperativo

Es una institución de derecho privado, sin fines de lucro, dedicada al desarrollo de estudios sobre el movimiento cooperativo en Chile. Recibe financiamiento de la Inter American Foundation (IAF) y de instituciones de caridad holandesas e inglesas.

CEDEC opina que en el sector de predios de 2 a 15 ha, las cooperativas son la forma más apropiada de organización de los agricultores. Los actuales problemas podrían superarse si las cooperativas existentes se reorganizaran en economías de escala viables con una administración profesional financiada de manera adecuada. La promoción de cooperativas con fines de extensión y asistencia técnica debería efectuarse a través de las cooperativas existentes más bien que tratando de crear nuevas organizaciones de este tipo. En algunos casos sería necesario rehabilitar antiguas cooperativas y en otros expandir el área geográfica de influencia de cooperativas estratégicamente localizadas. Son partidarios de un enfoque multi-institucional del problema y coordinan sus esfuerzos a través de la Oficina de Coordinación de la Asistencia Campesina. Este organismo incluye a INPROA, ICECOOP, el Instituto de Educación Rural, el Sistema Financiero Campesino, la Federación de Sindicatos Campesinos de la V Región y a la Federación Regional de Cooperativas Campesinas. Esta oficina recibe fondos de la IAF y del Conrad Adenauer Institute.



COMUNAS EN LAS CUALES LAS COOPERATIVAS TIENEN INFLUENCIA SOBRE LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES

- COOP. de Reforma Agraria, PULLALLI
- COOP. Multiactiva Regional SURCO NUEVO
- COOP. Campesina FLOR DEL CAMPO, PUCHUNCAVI
- COOP. Campesina EL GRANIZO, OLMUE
- COOP. Campesina del VALLE DE PUTAENDO
- COOP. Campesina UNICAMP, LIMACHE
- COOP. Campesina CERRILLOS CATEMU
- COOP. Campesina SAN NICOLAS, HIJUELAS
- COOP. Campesina CHINCOLCO, CABILDO

FIGURA 3.4

3.6.2 IFICOOP - Instituto de Financiamiento Cooperativo

Después de una crisis financiera, que condujo a que la organización fuese intervenida por la Superintendencia de Bancos en 1977, esta institución no es tan activa en el campo de las cooperativas agrícolas como lo fue en el pasado, pero ha otorgado préstamos operacionales y de inversión tanto a AFRUCOOP como a Surco Nuevo. Utilizando fondos de la AID y trabajando con consultores privados, ofrecen a algunos de sus clientes cursos de capacitación en administración de cooperativas.

3.6.3 COPAGRO - Confederación Nacional de Cooperativas del Agro

Creada en 1975, opera con cerca de 50 sociedades (de un total aproximado de 130 cooperativas agrícolas). Se financia a través del Banco O'Higgins, de créditos estatales y de fondos del BID, de la AID y del Banco Mundial. Actualmente, su único cliente dentro del área de estudio es AFRUCOOP, pero COPAGRO constituye una institución de interés debido a su asociación con la Cooperativa de Servicios de Riego del Centro en la región del Maule, CO-RIEGO.

A invitación de la Comisión Nacional de Riego y como parte de un programa integral de desarrollo, la cooperativa de riego presentó una propuesta para un proyecto de asistencia técnica. Recibieron asesoría de especialistas en asistencia técnica de COPAGRO para la preparación de la propuesta. Se considera pertinente citar los siguientes párrafos de esta propuesta:

> " En este contexto cree que los beneficios de dicho proyecto son evidentes y estima que, en un plano nacional, la readecuación del sector agrícola al modelo económico debe poner especial énfasis, entre otras variables, en las que aquí se destacan: asistencia técnica, orientación económica, apoyo crediticio de operación, proyectos de inversión, asesoría en comercialización y, por sobre todo, la formación de una nueva mentalidad empresarial. "
>
> Existen, además, barreras culturales que se interponen entre los profesionales encargados del desarrollo agropecuario y los productores, lo que impide el flujo contínuo y acelerado de la tecnología. "

" La experiencia de la Universidad de Minnesota en Chile (1965-1970) demostró claramente que para elevar la productividad es esencial la educación en producción del agricultor, elemento que está por sobre todos los demás factores del desarrollo. La educación no es una alternativa entre otros elementos del desarrollo agrícola, no hay alternativa que pueda reemplazarla. "

Como resultado de esta propuesta,la cooperativa de asociaciones de canalistas está ofreciendo asistencia técnica sobre la base del modelo de COPAGRO en dos sectores del área del Maule. COPAGRO presta asesoría, pero el personal a cargo de la implementación del programa está contratado a tiempo completo por la cooperativa. Se dispone de un agrónomo por sector y cada uno de estos profesionales cuenta con la colaboración de cuatro técnicos agrícolas responsables individualmente de 40 a 50 predios. En la Fig. 3.5 se presenta un organigrama de este proyecto.

Es de interés destacar que su metodología se orienta a enseñar al agricultor a resolver sus problemas utilizando los medios a su alcance más bien que por medio de la compra de insumos. El costo de la asistencia técnica y, en este caso incluída también la extensión, se estimó en un monto de US$ 350 a US$ 400. El agricultor no contribuye a la recuperación de este costo, sino que éste es absorbido por el financiamiento total del proyecto. Originalmente, el programa tenía una duración de cuatro años a un costo total de US$ 4.000.000, pero ha sido reducido a dos años y no está claro si la asignación de fondos ha sido disminuída igualmente a la mitad.

COPAGRO considera que las cooperativas constituyen una solución adecuada para los problemas de producción y comercialización de los pequeños agricultores y, en la medida que son empresas esencialmente privadas, no están en conflicto en absoluto con la política de gobierno.

3.6.4 INPROA - Instituto de Promoción Agraria

Creado por la Iglesia hace aproximadamente 15 años y financiado por instituciones de caridad internacionales y por la Inter American Foundation, INPROA es la única organización con un equipo de terreno permanente operando en la región, y cuyo objetivo es la rehabilitación de las cooperativas. Contribuyen al financiamiento de 8 funcionarios

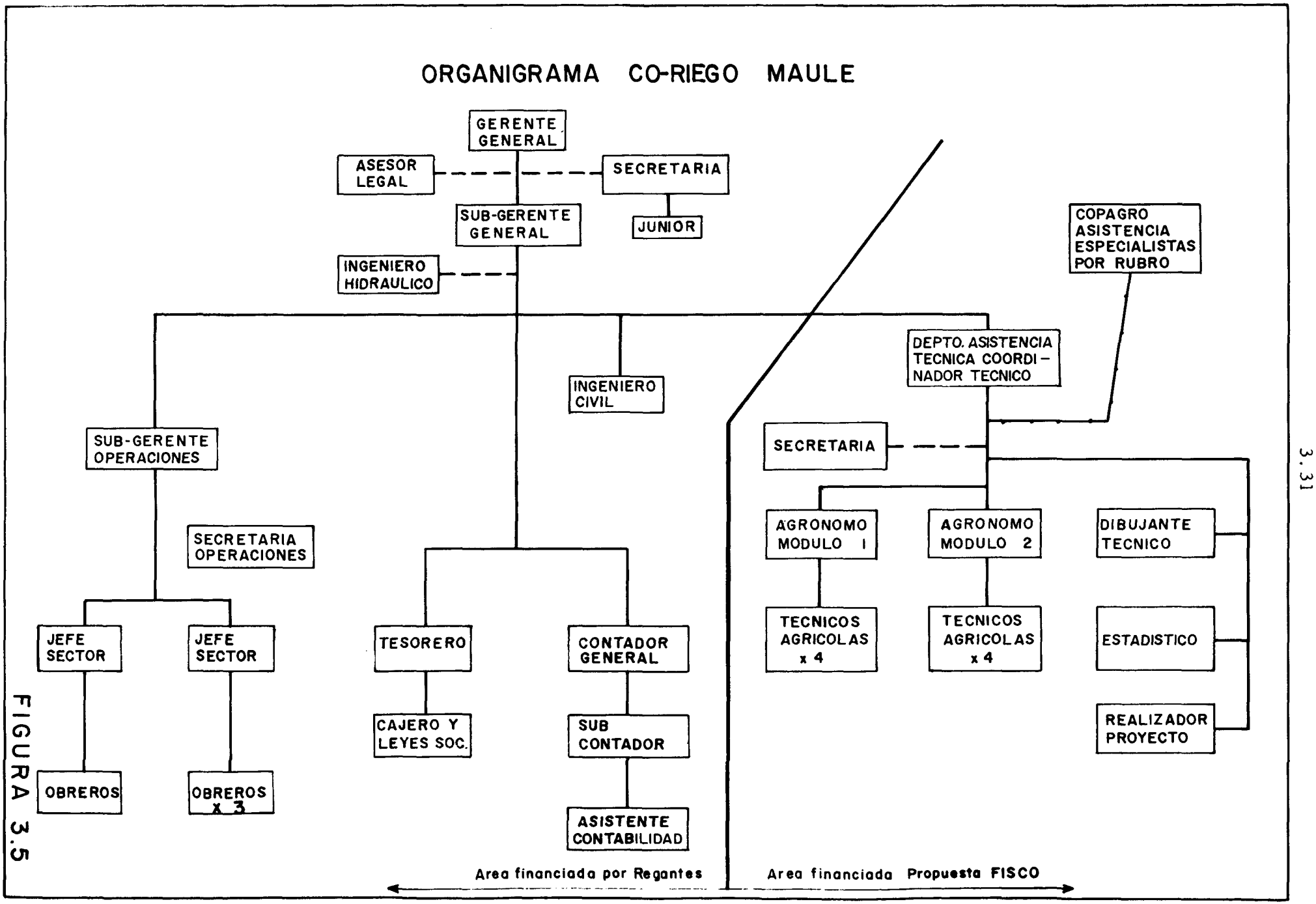

ORGANIGRAMA CO-RIEGO MAULE
GERENTE GENERAL
ASESOR LEGAL
SECRETARIA
JUNIOR
SUB-GERENTE GENERAL
INGENIERO HIDRAULICO
COPAGRO ASISTENCIA ESPECIALISTAS POR RUBRO
DEPTO. ASISTENCIA TECNICA COORDI-NADOR TECNICO
INGENIERO CIVIL
SUB-GERENTE OPERACIONES
SECRETARIA
SECRETARIA OPERACIONES
AGRONOMO MODULO 1
AGRONOMO MODULO 2
DIBUJANTE TECNICO
JEFE SECTOR
JEFE SECTOR
TESORERO
CONTADOR GENERAL
TECNICOS AGRICOLAS x 4
TECNICOS AGRICOLAS x 4
ESTADISTICO
CAJERO Y LEYES SOC.
SUB CONTADOR
REALIZADOR PROYECTO
OBREROS
OBREROS x 3
ASISTENTE CONTABILIDAD
Area financiada por Regantes
Area financiada Propuesta FISCO

FIGURA 3.5

en Surco Nuevo y de un equipo de profesionales en la Cooperativa Cerrillos y además llevan la contabilidad de algunas cooperativas, como la de Putaendo.

INPROA piensa que los pequeños agricultores tienen poca probabilidad de sobrevivir individualmente. Carecen de asesoría legal y de asistencia técnica, no tienen el conocimiento necesario sobre aspectos tales como comercialización, impuestos, contabilidad o sus derechos de riego y no disponen de una garantía adecuada para solicitar créditos. INPROA desea ofrecer una forma de asistencia integral que incluya todos estos aspectos.

Su objetivo en cada una de las cooperativas con las cuales están trabajando es asegurar, como un standard mínimo, que cada una de ellas cuente con un administrador profesional, un contador, un agrónomo y un especialista en comercialización. En el caso de la Cooperativa Cerrillos, están proporcionando los fondos para financiar un agrónomo, han hecho los arreglos para obtener un vehículo por medio de un crédito y se tiene la intención de utilizar los fondos de los bonos del programa de ATE para los costos operacionales de la asistencia técnica más los sueldos de un técnico agrícola a tiempo completo y de una secretaria. Esta cooperativa, que tiene 70 a 80 miembros activos, también ofrecerá servicios de asistencia técnica a agricultores del sector reformado que no son miembros de ella actualmente. INPROA también les ha otorgado una donación para los gastos del primer año de funcionamiento y un crédito posterior de tres años.

INPROA también ha contribuído con un crédito substancial de tres años a Surco Nuevo, orientado hacia un programa de desarrollo integral, cuyo pago vence en 1979.

3.6.5 Cooperativa Campesina del Valle de Putaendo Ltda.

Los pequeños predios constituyen una característica tradicional de este valle[1/] y los pocos grandes predios que existían desaparecieron durante el proceso de reforma agraria. La cooperativa tiene 507 miembros, el 95 por ciento de los cuales es propietario de predios. La

---

1/ Baraona, Rafael; Aranda, Ximena; y Santana, Roberto; Valle de Putaendo, Estudio de Estructura Agraria, Instituto de Geografía. Universidad de Chile, Edit. Universitaria, 1961.

cooperativa se formó inicialmente con el propósito de construir un canal y es actualmente la autoridad de riego de las tres secciones del río Putaendo. Hay registrados 2.600 usuarios del sistema de canales.

Los servicios que se ofrecen a todos los miembros de la cooperativa son:

1) Un pool de maquinarias que se arriendan a los miembros quienes pagan ya sea en dinero o con productos. La tarifa fijada es tan baja que no es posible reemplazar la maquinaria y ésta está próxima al final de su vida útil económica. La cooperativa también recurre a contratos con otras empresas para proporcionar a sus miembros la posibilidad de uso de maquinaria adicional.

2) Comercialización de la producción, fundamentalmente trigo, maíz y legumbres. En esta esfera, su principal problema es la falta de capacidad de almacenamiento. La mayor parte del transporte se efectúa por medio de contratos con empresas privadas.

3) Se ofrecen créditos para insumos que varían de $ 5.000 a $ 18.000 para la compra de semillas, fertilizantes, pesticidas, etc. Para que la cooperativa pueda ofrecer este servicio, INDAP le ha otorgado un préstamo de $ 2.000.000 más un crédito especial para semillas de $ 370.000.

La cooperativa carece de la capacidad necesaria para desarrollar actividades de asistencia técnica y está conciente de la necesidad de este tipo de servicio. El departamento de extensión del SAG trabajó anteriormente con esta cooperativa, pero actualmente sus labores de extensión han cesado. INDAP, aún cuando financia un administrador a tiempo completo, no ofrece asistencia técnica a esta organización. En lo que se refiere al programa de ATE, AGROSET tenía 44 contratos con este sector, pero no se recibió asistencia técnica y por el momento la cooperativa no tiene contactos con este programa.

Con el cierre de la sucursal del Banco del Estado en Putaendo en Julio de 1978, la cooperativa se ha transformado ahora en la única fuente crediticia para la gente del área y su objetivo eventual es lograr incorporar por lo menos al 90 por ciento de los agricultores del valle. Son miembros de la Federación Regional de Cooperativas Campesinas de la V Región que tiene su base en Limache pero que se encuentra inactiva. También son miembros de COPAGRO y de IFICOOP, aunque no han recibido créditos de estos organismos.

3.6.6 Cooperativa Multiactiva Regional Surco Nuevo Ltda.

Esta cooperativa ofrece servicios a 300 cooperados, aún cuando el número de miembros registrados es considerablemente mayor. Surco Nuevo funciona no tanto como cooperativa sino que en forma similar a las empresas exportadoras de rubros agrícolas, por medio de contratos de cultivos. El total de su producción, fundamentalmente ajos y cebollas, es exportado, aunque el mercado internacional es inestable. Los agricultores firman un contrato que dura todo el proceso del cultivo hasta la cosecha y reciben créditos para el pago de maquinarias, semillas y fertilizantes. Surco Nuevo ofrece asistencia técnica para cuyo objetivo cuenta con el siguiente personal: dos agrónomos, un veterinario y seis técnicos agrícolas. También trabaja a través del programa de ATE, del cual recibió 144 bonos en 1978 y ha solicitado 400 bonos para 1979. No se sabe con certeza si estos fondos del programa de ATE se utilizarán para dar asistencia técnica a miembros que no están incluídos entre los 500 contratistas a quienes actualmente ofrecen esta asistencia o si se usarán para cubrir los costos de los servicios existentes.

El tamaño de los predios varía entre 5 y 10 hectáreas básicas de riego y se contempla que los agricultores reciban la visita de un técnico agrícola por lo menos dos veces al mes. Cada técnico atiende aproximadamente a 70 agricultores. El costo del servicio es recuperado por medio de los contratos o a través del programa de ATE.

3.6.7 Resumen

Las organizaciones cooperativas se encuentran en una situación de considerable confusión. Sufren de una falta de confianza por parte de las autoridades y de una gran parte del sector público y, sin embargo, son las únicas organizaciones actualmente existentes dedicadas a satisfacer las necesidades de los pequeños agricultores, quienes notoriamente son los que más requieren de asistencia, la que no podrán recibir a menos que exista un canal apropiado.

Existe una profusión de organismos privados trabajando en este campo, financiados fundamentalmente con fondos extranjeros. Es de lamentar que muchos de estos organismos, o por lo menos las personas

que trabajan en ellos, presenten una imagen, real o imaginaria, de tener un sesgo político, lo que resulta inadecuado dentro de un programa de desarrollo. Ha habido un esfuerzo por rehabilitar las cooperativas existentes pero, con la participación de instituciones privadas de caridad, una acción conjunta presenta inevitablemente ciertas dificultades. Los fondos a su disposición les permiten atacar el problema sólo en su superficie. Dejando la solución solamente en sus manos, es probable que pase una década antes de que exista algo semejante a una cobertura regional y, aún así, el resultado permanecerá dudoso.

Surco Nuevo y AFRUCOOP, aunque de importancia en la región, deben considerase más bien junto con las compañías de exportación que como cooperativas. Con respecto a Surco Nuevo, es interesante presentar la siguiente cita de un estudio realizado por ICECOOP : " Esto hace pensar que (Surco Nuevo) no constituye alternativa de solución para los asignatarios de los ex-asentamientos socios, como tampoco para las cooperativas campesinas registradas como socias de la Cooperativa Multiactiva Regional". 1/

La Cooperativa de Putaendo es la más efectiva de la región, sin duda como resultado del hecho de que controla el sistema de riego, lo que garantiza de por sí su permanencia. Aunque con serias deficiencias en recursos financieros y en personal calificado, la administración tiene una imaginación suficientemente amplia como para concebir el papel de la cooperativa en el desarrollo del valle en su totalidad. También tiene una apreciación exacta de los problemas que enfrenta. Además, el pequeño agricultor en el Valle de Putaendo no constituye un fenómeno reciente (aún cuando el número de ellos ha aumentado desde la reforma agraria), sino que se trata de un fenómeno de tipo tradicional en el que los pequeños agricultores han resistido la tentación de vender sus predios a los propietarios más grandes. El pequeño agricultor constituirá en este valle un factor permanente, como lo será también su necesidad de una organización adecuada para solucionar sus problemas. 2/ Putaendo constituiría un caso ideal para un proyecto piloto.

1/ ICECOOP, Programa Agrario, " Diagnóstico de las Cooperativas del Sector Campesino en la V Región ", Santiago de Chile, Noviembre de 1978.

2/ Baraona, Rafael; et al., IBID.

En términos generales, se requiere dar una nueva imagen a las organizaciones de los pequeños agricultores para lograr el necesario apoyo oficial y del público, sin el cual toda organización está destinada al fracaso. Si la palabra "cooperativa" se ha desprestigiado en el contexto chileno, podría ser conveniente buscar una nueva terminología que resulte más aceptable. Siendo el objetivo el mejorar la situación del conjunto de pequeños agricultores y garantizar su existencia futura, el nombre de la organización requerida para ello tiene poca importancia.

Si las instituciones de caridad continúan monopolizando el control de las organizaciones campesinas, es poco probable que estén dispuestas a conformarse a un plan racional de desarrollo para el área del proyecto. En estos momentos, ellas desempeñan una función específica y, en realidad, sería imposible prescindir de sus servicios, pero de alguna manera, quizás por medio de una presión legal o financiera, debe lograrse que se ciñan a la pauta de desarrollo que eventualmente se adopte como política nacional. Esto solamente puede conseguirse por medio de alguna forma de supervisión gubernamental sobre sus actividades en la medida en que afecten el desarrollo.

3.7 INSTITUCIONES DE CAPACITACION

3.7.1 IER - Instituto de Educación Rural

Aunque se creó como resultado de una iniciativa de la Iglesia, las actividades de esta institución particular ahora se financian principalmente con donaciones del gobierno y alguna ayuda de instituciones de caridad del extranjero. El Director Regional de los Institutos localizados tanto en la IV como en la V Región se encuentra ubicado en Nogales, donde existe un establecimiento educacional para los hijos de los pequeños agricultores. En Longotoma existe un establecimiento similar para mujeres.

Los cursos ofrecidos son de un año de duración con una matrícula de 70 internos por establecimiento. Fuera de un depósito de $ 500.- por semestre para gastos personales, no se requiere de ningún otro tipo de pagos. La edad de los estudiantes varía entre 16 y 30 años.

Además de las materias básicas, tales como matemáticas, castellano y ciencias naturales, el contenido de los cursos está diseñado de acuerdo con las necesidades agrícolas de la región. Un funcionario del Instituto tiene la función específica de enlace con los padres del estudiante, de modo que a cada uno en particular se le puedan enseñar las habilidades especiales requeridas para el predio de sus padres.

También llevan a cabo capacitación en terreno con la colaboración del SENCE 1/ y del Programa de Empleo Mínimo. Algunos de los temas tratados en este tipo de capacitación han sido la polinización de chirimoyos, métodos de riego de frutales, administración rural, apicultura, preparación de conservas y costura. Estos cursos tienen una duración de 55 horas a un costo de $ 34.50 la hora por estudiante.

Una premisa básica del IER es que no tratan de introducir tecnologías avanzadas, sino que se esfuerzan por enseñar a los alumnos a resolver sus problemas utilizando los recursos a su alcance. Los mejores estudiantes pueden luego continuar una capacitación más especializada como técnicos agrícolas en la Escuela Agrícola del IER ubicada en Hospital.

3.7.2 INACAP - Instituto Nacional de Capacitación

Originalmente dependiente de CORFO, tiene en la actualidad un status legal separado de este organismo. Dentro de la región, tiene una oficina en San Felipe para coordinar las actividades del Programa Móvil y un convenio con el Instituto Pascual Baburizza en Los Andes, el cual expira en 1980. Ofrece cursos a trabajadores rurales, a cooperativas y a asignatarios. Los requisitos para ser aceptado en los cursos son tener una edad mínima de 18 años y saber leer y escribir o haber completado el tercer año de educación básica.

El Programa Agrícola de INACAP en la V Región cuenta con 15 técnicos agrícolas de diversas especialidades, quienes dan clases tanto en el Instituto Pascual Baburizza como en terreno. La capacitación en terreno del Programa Móvil está especialmente diseñada para satisfacer las necesidades locales dando énfasis a ciertas materias; en lo demás, los cursos ofrecidos en terreno tienen exactamente las mismas características que los ofrecidos en el Instituto. La duración de los cursos varía de 40 a 160 horas; un mismo curso se ofrece más de una

---

1/ : Servicio Nacional de Capacitación y Empleo

vez al año. Los costos se estiman aproximadamente en $ 500 a $ 550 la hora de clases y se cubren por medio de becas otorgadas por el SENCE ; cerca del 95 por ciento de los estudiantes es becado .

Los cursos del Instituto Pascual Baburizza se realizan a través de un internado, para lo cual el Instituto cuenta con facilidades completas y están orientados a satisfacer las necesidades de los trabajadores rurales de las localidades cercanas en la Zona 1. El Programa Móvil ha desarrollado cursos tanto en Petorca como en La Ligua.

Cursos ofrecidos por el Programa Agrícola de INACAP en la V Región:

Especialidad	1978		1979 1/	
	Participantes	Horas	Participantes	Horas
Maquinaria Agrícola	393	3.040	195	2.000
Frutales	523	4.160	270	1.440
Riego	78	680	90	480
Cultivos	248	1.920	15	80
Administración Rural	132	800	90	480
Ganadería	20	160	30	160
Apicultura	30	240	30	160
Jardinería	40	320	-	-
Artesanía	48	640	45	240
TOTAL	1.512	11.960	765	5.040

1/ El número de participantes indicado para 1979 corresponde a los cursos programados hasta la fecha (mes de Abril) y a las becas ya concedidas por SENCE. La cifra total de participantes y de horas de clases efectuadas por especialidad al final del año en curso aumentará considerablemente, ya que los cursos se ofrecen más de una vez al año.

Fuente : INACAP

3.7.3 ICIRA - Instituto de Capacitación e Investigación en Reforma Agraria

Este organismo está patrocinado por el Gobierno y por la FAO, pero dejará de funcionar a fines de 1979. La oficina regional está localizada en Quillota y cuenta además con una sucursal en San Felipe y un centro de capacitación en Limache. Sus actividades están dirigidas a los asignatarios y su objetivo para 1979 es desarrollar cursos para unos 300 agricultores en grupos de 24. Las materias incluídas son crédito, información sobre el programa de ATE, contabilidad y administración.

3.7.4 Universidad Católica de Valparaíso, Escuela de Agronomía

La Escuela de Agronomía está ubicada en el Fundo La Palma, cerca de Quillota, donde también tiene una estación experimental. La Escuela otorga el título profesional de Ingeniero Agrónomo, con mención en Horticultura o Ganadería. Se pueden obtener otras especializaciones a través de intercambios de cursos con universidades del país ubicadas fuera de la región. En 1978, 12 alumnos egresados de esta Escuela obtuvieron el título de Ingeniero Agrónomo.

3.7.5 Resumen

En términos generales, al evaluar la situación en cuanto a capacitación en el área del proyecto, se puede decir que las perspectivas no son muy alentadoras. ICIRA sería disuelto y el trabajo futuro de INACAP a través del Instituto Pascual Baburizza tiene una interrogante pendiente. Si estas instituciones desaparecen, habrá una carencia de disponibilidades de capacitación en la región. Al nivel del pequeño agricultor, existe una notoria resistencia a permitir que sus hijos abandonen el predio para asistir a cursos que requieren de una larga permanencia fuera del hogar, como los ofrecidos por el IER, de modo que hay una necesidad de intensificar la frecuencia y de aumentar la variedad de los temas de la capacitación que se efectúa en terreno.

No fue posible identificar institución alguna que ofreciera cursos sobre métodos de extensión los que, tal vez innecesarios para la transferencia de nueva tecnología a los grandes agricultores, serán esenciales en el sector de pequeños agricultores dentro del cual no se da una aceptación automática de ideas nuevas.

3.8 CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación de las instituciones y organizaciones existentes que afectan el área del estudio y de la evaluación de su capacidad como vehículos para el desarrollo, emergen tres estrategias alternativas que podrían adoptarse. Estas son,en primer lugar, una de "Laissez Faire", que permite que las fuerzas naturales y los factores económicos prevalecientes den forma al futuro desarrollo sin interferencias de ningún tipo. En segundo lugar, existe la posibilidad de tomar los tres factores principales que tienden a afectar al conjunto de pequeños agricultores, específicamente el Movimiento Cooperativo, el programa de Asistencia Técnica Empresarial e INDAP y, sin cambiar su carácter esencial, proponer medidas que mejoren su efectividad. Por último, está la estrategia mediante la cual se pretende lograr un impacto más efectivo e imprimir una imagen totalmente nueva a las organizaciones de los pequeños agricultores, lo que aceleraría el desarrollo en este sector y lo capacitaría para integrarse al medio empresarial y agresivo del Chile moderno.

3.8.1 Laissez-Faire

La política de "laissez-faire" confía en el libre juego de las fuerzas del mercado como el medio más adecuado para introducir tecnologías de alto nivel en el sector agrícola, ya sea forzando a los productores ineficientes a elevar su nivel de eficiencia o a vender sus propiedades a otros productores más capacitados para explotar ventajosamente los predios agrícolas. En la opinión de los consultores, tal política no debería recomendarse como una seria opción para el desarrollo. Los pequeños productores no están capacitados para elevar el nivel de su tecnología agrícola sin contar con ayuda externa bajo la forma de asistencia técnica y de disponibilidades de créditos especiales. (Ver Capítulo 4).

De no proporcionarse esa ayuda, habría dos posibles consecuencias: los pequeños productores podrían retener sus predios y transformarse en agricultores de subsistencia o podrían unirse a las filas de los desempleados rurales o urbanos, a un alto costo social y económico para la nación. De acuerdo con los términos del Acta de Negociación del presente estudio, los consultores se han comprometido a buscar los medios para aliviar la extrema pobreza rural a través del pleno desarrollo de los recursos naturales del área del estudio. Creemos que la política del "laisse-faire" no sería compatible con tal objetivo. Es en gran medida preferible establecer condiciones mediante las cuales los pequelos agricultores, que actualmente ocupan más de 50 por ciento del área del proyecto, se vean capacitados para transformar sus predios en unidades económicamente viables, capaces de generar recursos financieros y de absorver la nueva tecnología cuando ésta se encuentra disponible.

3.8.2 Mejoramiento del Sistema Actual

Esta alternativa se analizó en un documento de trabajo en el que se desarrollaron posibilidades mediante las cuales se podrían reforzar las cooperativas, el programa de ATE e INDAP. En la Figura 3.6 se presenta un plan de organización tendiente a mejorar y reforzar el sistema actual.

Aún cuando el sistema cooperativo constituye una respuesta obvia en otros países, en el área del estudio las cooperativas parecen estar en un estado de decadencia demaciado avanzado como para recurrir a ellas con el objeto de producir el impacto necesario para lograr un desarrollo efectivo. La labor actual que están desarrollando diversos organismos nacionales para rehabilitar las cooperativas apenas logra afectar la superficie del problema. Aún cuando el Gobierno impusiera alguna cohesión dentro de la confusión existente a nivel nacional y diera un apoyo financiero en gran escala a sus programas, es poco probable que estos organismos, en su mayor parte instituciones de caridad, por buenas que sean sus intenciones, puedan lograr el mejoramiento deseado para el conjunto de pequeños agricultores quienes permanecerán tan deprimidos y distanciados de los grandes agricultores como hasta ahora. Existe una falta de confianza en las soluciones cooperativas, lo que constituye una limitante, y, si ésta fuese la única solución disponible, ello implicaría dejar a un lado el desarrollo agropecuario mientras se soluciona primero este problema: cuánto tiempo tomará el lograrlo es un asunto hipotético.

PLAN DE ORGANIZACION: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL

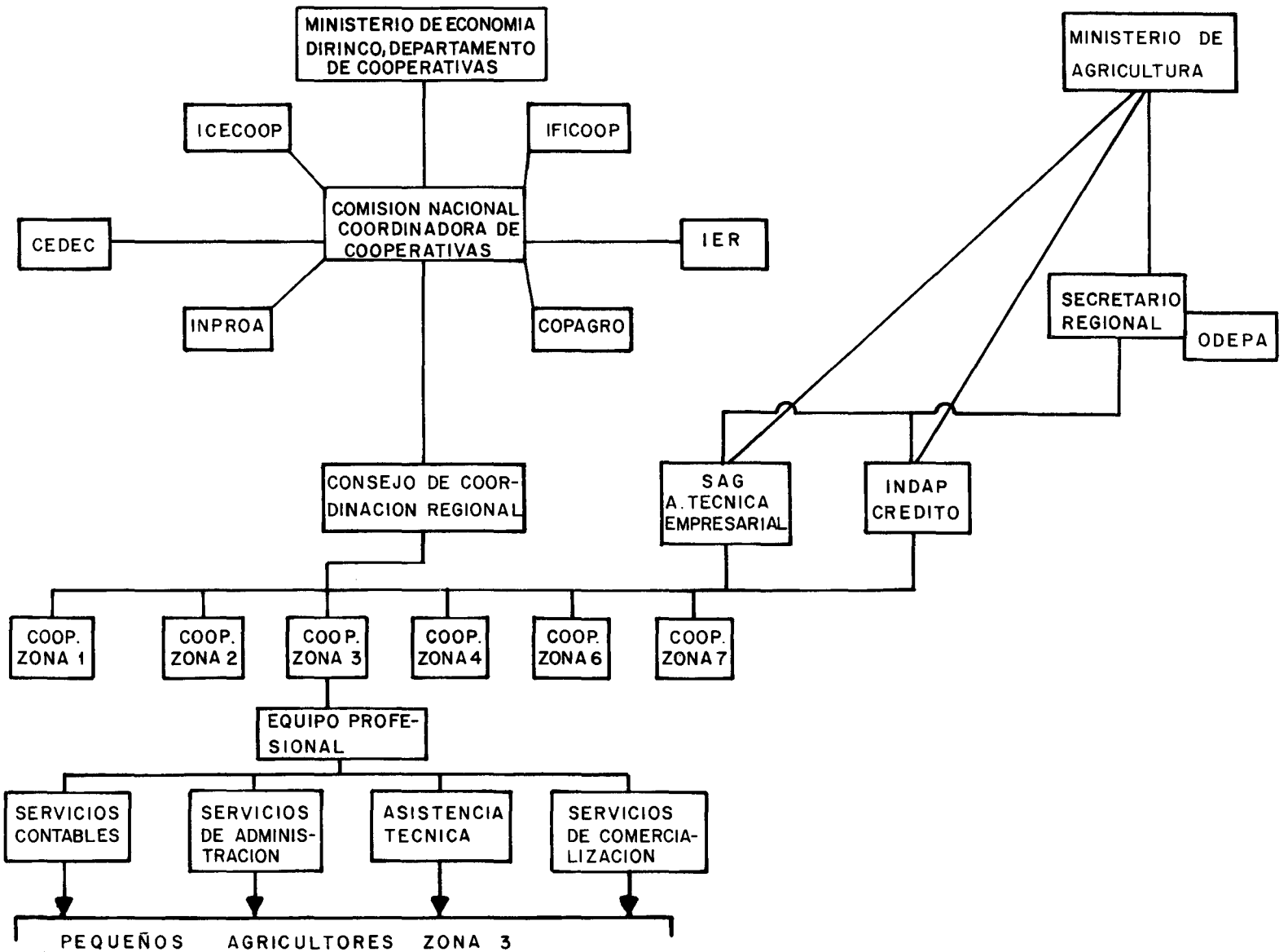


FIGURA 3.6

El programa de Asistencia Técnica Empresarial podría mejorarse eliminando la excesiva documentación requerida y aumentando los montos disponibles para bonos individuales, pero esto no alteraría su carácter de subsidio pagadero a través de la empresa privada y como tal no puede satisfacer las necesidades del pequeño agricultor. El esfuerzo de extensión debe preceder al adelanto tecnológico y es poco probable que pueda ser proporcionado por empresas orientadas hacia fines de lucro. El pequeño agricultor tampoco estaría en condiciones de solicitar préstamos de alto costo con el objeto de pagar la parte de los costos no cubierta por los bonos de ATE, tratándose de un producto en el cual aún no confía. Existe una extensa insatisfacción con respecto a este programa, incluso entre funcionarios de Gobierno.

INDAP, si se concentrara más en préstamos institucionales y encontrara formas de reducir sus tasas de interés para los préstamos a los pequeños agricultores, se transformaría en un instrumento más efectivo. Comparándolo con la estructura cooperativa y el programa de Asistencia Técnica Empresarial, INDAP constituye el factor que tiene mayores posibilidades funcionales para el futuro.

3.8.3 Estrategia Recomendada

Teniendo presente las ineficiencias mencionadas con respecto a la primera y segunda estrategia, la tercera, que pretende proporcionar una nueva imagen y una nueva estructura para los pequeños agricultores ligadas a una fuerte autoridad central que controle el financiamiento tanto del agua como del desarrollo dentro del área del proyecto, se ha investigado en detalle. Los principios fundamentales se exponen en el Tomo IV, Capítulo 10, que también contiene un proyecto detallado con referencia especial a la Zona 2. Se ha dado preferencia a esta estrategia ya que es la única que parece tener probabilidades de éxito para lograr un alivio de la pobreza rural y la integración de los pequeños agricultores a la comunidad agrícola moderna.

CAPITULO 4

Credito Agricola

CAPITULO 4

CREDITO AGRICOLA

		Pág.
4.1	ANTECEDENTES Y CONCLUSIONES	4. 1
4.2	ANALISIS DEL CREDITO AL SECTOR AGRICOLA: INSTITUCIONES, REQUISITOS Y COMPORTAMIENTO	4. 6
4.2.1	Crédito Agrícola Disponible en la Temporada 1977/78	4. 6
4.2.2	Participación Relativa de las Distintas Instituciones Crediticias	4. 7
4.2.3	Análisis del Comportamiento del Crédito para Capitalización	4. 9
4.3	LINEAS DE CREDITO EXTERNO DISPONIBLES PARA EL SECTOR AGRICOLA	4.14
4.3.1	Características Generales del Crédito Externo para el sector Agrícola	4.14
4.3.2	Participación Relativa del Crédito Externo para Capitalización en el Total de Colocaciones para Capitalización Agrícola.	4.15
4.3.3	Evaluación del Impacto de los Créditos Externos en el Sector Agrícola	4.16
4.3.4	Conclusiones en Relación a la Experiencia de las Líneas de Crédito Externo.	4.28
4.4	CREDITO AGRICOLA EN LA QUINTA REGION	4.29
4.4.1	La Quinta Región en el Contexto Nacional	4.29
4.4.2	Oferta y Demanda de Crédito Operacional en la Quinta Región	4.35
4.4.3	Distribución Geográfica del Crédito Agrícola por Tipo de Beneficios y Monto Promedio prestado.	4.36
4.4.4	Distribución del Crédito Agrícola por Tipo de Beneficio y Monto Promedio Prestado.	4.38
4.5	CARACTERISTICAS DEL PROBLEMA DEL CREDITO AGRICOLA	4.45

4. CREDITO AGRICOLA

4.1 ANTECEDENTES Y CONCLUSIONES

La necesidad de analizar la situación del crédito agrícola en la Quinta Región surge de la comprensión de que éste es un factor clave en la modernización del sector agrícola. La magnitud de las inversiones en las distintas alternativas de riego para la Quinta Región exigirá un notorio aumento en la productividad agrícola para que la operación se justifique económicamente (ver Tomo VI).

En el Documento de Trabajo "Formulación de Políticas de Crédito", CICA 1978, se realizó un amplio análisis de la situación actual del crédito agrícola a nivel nacional y regional, con el objeto de determinar si el crédito constituye un obstáculo para el desarrollo de una agricultura moderna viable.

Como resultado de ese estudio, se obtuvieron dos conclusiones principales. En primer lugar, la disponibilidad total de crédito para el sector agrícola ha sido mucho menor desde 1974 que la que hubo en la década anterior (Cuadro 4.1). Esto se ha debido a la política económica del gobierno que se ha orientado a controlar la inflación por medio de una política fiscal restrictiva y una liberalización de las tasas de interés. El efecto neto ha sido el alza de las tasas de interés real (tradicionalmente habían sido negativas durante la década 1965-1975), la desaparición del crédito subsidiado y la reorientación de los fondos disponibles hacia aquellos usos que ofrecen la mayor seguridad y los más altos retornos. El Cuadro 4.1 muestra que desde 1975, cuando el crédito agrícola se redujo prácticamente a un mínimo, se ha producido una fuerte recuperación en la situación crediticia, pero los niveles de los préstamos permanecen, sin embargo, muy por debajo de aquellos disponibles al comienzo de los años 70.

En segundo lugar, las tasas de interés más elevadas y la presión comercial mucho mayor aplicada a los préstamos han traído como consecuencia una redistribución en el uso del crédito agrícola, alejándolo de los pequeños productores, que ofrecen una escasa seguridad, hacia los más grandes productores comerciales. Ya que los pequeños agricultores ocupan una gran parte de la tierra de riego dentro del área del

proyecto, esta situación hace surgir una serie de dudas acerca del potencial del proyecto para lograr las metas agrícolas planteadas en el Tomo IV. Existe una vasta evidencia de una correlación entre crédito y productividad y, en consecuencia, hemos considerado el suministro de créditos de corto y mediano plazo a los pequeños productores como un aspecto central de nuestra estrategia de desarrollo.

CUADRO 4.1 Comportamiento del Crédito Agropecuario (Miles US$, 1977) 1/

Año	Total de Crédito Agrícola	Indice 1972 = 100
1965	256.620,3	37,3
1966	408.430.6	59.4
1967	415.657,5	60.5
1968	441.458,2	64,3
1969	451.776.5	65.8
1970	437.915 7	63.7
1971	618.860,1	90,1
1972	687.071,6	100.0
1973	370.898 7	54.0
1974	300.032,6	43.7
1975	176.032,6	25.7
1976	269.925,1	39,3
1977	332.871.3	48.4

1/ : Las cantidades nominales fueron corregidas por el "Indice de Inflación Internacional", I.B.R.D., Abril 1978.

Fuente: Agriculture Sector Overview 1964-74 P.P.E.A.
Universidad Católica de Chile.
Instituciones Crediticias.
Banco Central de Chile.
Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras.
Elaboración CICA, 1979.

La solución propuesta (planteada en forma detallada en el Tomo IV) se concentra en los aspectos institucionales que aseguran un adecuado suministro de fondos a los pequeños agricultores. En la actualidad, hay evidencia de que el sector de pequeños productores no está recibiendo el crédito que requiere y esto se aplica aún cuando se establecen fondos externos especialmente orientados para satisfacer sus demandas. Por ejemplo, el Convenio de Crédito BIRF 1.350 Ch. estipula que 20 por ciento de los fondos de los programas debería estar dirigido a agricultores con predios de menos de 5 hectáreas. A pesar de ello, en Diciembre de 1975, después de que 44 por ciento del crédito ya había sido asignado, se había efectuado la siguiente distribución entre estratos (Cuadro 4.2):

CUADRO 4.2 Colocaciones del crédito BIRF 1.350 Ch. al 31 de Diciembre de 1977, Distribución por tamaño predial (US$ año 1977)

Tamaño Predial y Agroindustria	Monto	Porcentaje
0 - 5 HRB*	442.081.98	2.1
5 - 12 HRB	1.407.071.84	6.6
12 - 80 HRB	15.824.735.71	74.5
Agroindustria	3.561.202.97	16.8
TOTAL	21.235.910.50	100.0

Fuente: Banco Central de Chile.

* HRB : Hectáreas de Riego Básico.

Una situación similar parece haber surgido con respecto al Programa de Crédito BID 471 SF Ch; este préstamo define a los beneficiarios individuales como aquellos que no podrán poseer un activo agropecuario mayor del equivalente de US$ 58.000, ni tierras cuya superficie sea superior a 50 hectáreas de riego básico. El fondo del programa era de US$ 22.000.000; al 31 de Diciembre de 1978 (21 meses después de la firma del contrato) se había desembolsado poco más de US$ 1.000.000. Sin embargo, un programa en la misma zona para los mismos usos, pero con beneficiarios que tenían las características opuestas (más de 50 ha de riego básico y US$ 58.000 de capital), ha desembolsado sobre el 50 por ciento del total del programa en sólo 8 meses. Lo anterior lleva a concluir que el actual sistema de crédito agrícola es incapaz de satisfacer las necesidades del pequeño productor a los presentes niveles de precios del crédito.

En las secciones que siguen a continuación se presentan los temas principales del Documento de Trabajo mencionado anteriormente. Sin embargo, es necesario exponer primero un breve resumen de las conclusiones obtenidas. Estas fueron:

a) La política anti-inflacionaria del gobierno ha disminuído la cantidad global de fondos prestables lo que ha motivado un alza en la tasa de interés. Esta alza en la tasa de interés, reforzada por la desaparición de los subsidios, ha llevado a asignar el crédito a los sectores que en la actualidad presentan un mayor nivel de productividad. Por esta razón, el sector agrícola en general y los productores tradicionales en particular han visto disminuir su participación en las ya disminuídas colocaciones de crédito a nivel nacional.

b) Históricamente, el 80 por ciento del Crédito Agrícola ha sido utilizado para Operación; a partir del año 1974 se nota una clara tendencia de disminución en esta tasa.

c) El Banco del Estado de Chile aparece como la institución crediticia más importante para el sector agrícola. Hay que notar, sin embargo, la creciente importancia de las instituciones financieras y de fomento privadas, fundamentalmente en lo que a crédito de capitalización se refiere.

d) Una parte considerable del crédito agrícola para capitalización proviene de fuentes externas. Una evaluación de la experiencia de este tipo de crédito indica que:

- El crédito agrícola parece ser una herramienta efectiva para lograr aumentos en la producción;

- En general, la planificación de la distribución del crédito por rubros de producción no se concreta en la realidad; y

- Si se pretende mantener la actual estructura institucional de apoyo al pequeño productor existen pocas probabilidades que éstos resulten beneficiarios de programas de crédito agrícola.

e) Las instituciones crediticias de la Quinta Región parecieran presentar una cobertura geográfica bastante amplia. Sin embargo, las prestaciones están altamente concentradas en las zonas que ya presentan mayores niveles de productividad.

f) Existe una alta concentración del crédito agrícola en los predios de mayor tamaño. Esta situación tiende a reforzar la ya alta heterogeneidad productiva de la región.

g) El mayor impedimento detectado en relación a aumentar la productividad del sector agrícola en términos del crédito es la mala distribución de éste. El estrato de pequeños productores (menos de 0.5 ha) está prácticamente marginado de él. Los productores de menos de 20 hectáreas, que son los propietarios de aproximadamente el 60 por ciento de la tierra de riego de la región, reciben un 23.2 por ciento del crédito de capitalización.

h) La alternativa de solución se concentra en el problema del pequeño y mediano productor. Es necesario subrayar dos puntos principales:

- La necesidad de entender el crédito agrícola como parte de un programa global de desarrollo para el pequeño productor agrícola. Este programa debe incorporar el conjunto de elementos complementarios a la Producción Agrícola (Asistencia Técnica y Crediticia, compra de insumos, comercialización, etc.).

- La necesidad de fomentar la organización de asociaciones de productores que les permita lograr economías de escala en la obtención de elementos complementarios a los productores y entrega de éstos para las instituciones.

4.2 ANALISIS DEL CREDITO AL SECTOR AGRICOLA: INSTITUCIONES, REQUISITOS Y COMPORTAMIENTO

4.2.1 Crédito Agrícola Disponible en la Temporada 1977/78

El Crédito Agrícola puede ser otorgado por el conjunto de Instituciones Financieras fiscalizadas por la Superintendencia de Bancos. Este grupo está formado por el Banco del Estado de Chile, el Banco Central y los 22 Bancos Comerciales que existen en el país. A esta lista se le suman aquellas instituciones que el Comité Ejecutivo del Banco Central autorice; hasta el momento existen tres: INDAP, CORFO, IFICOOP. También se debe considerar la actividad crediticia de algunas empresas que proporcionan ayuda financiera y técnica a los agricultores con el fin de aumentar la producción de aquellos cultivos que más tarde serán comprados por la empresa. Entre estas empresas, las de mayor importancia son: la Compañía de Cervecerías Unidas, la Compañía Chilena de Tabacos S.A. y la Industria Azucarera Nacional S.A.

El tipo de Crédito Agrícola otorgado se puede dividir en dos grandes categorías.

a) Crédito de Operación. Este se destina a financiar a los agricultores que, en general, carezcan de los recursos suficientes para solventar los costos directos de operación de la producción por temporada, para solventar déficits de corto plazo y, en algunos casos, para financiar programas de comercialización de cualquier rubro agrícola.

b) Crédito de Inversión o Fomento. Este está orientado a financiar total o parcialmente la ejecución de proyectos, a incrementar la producción de bienes físicos y la inversión en bienes de capital que tiendan al desarrollo de las actividades agropecuarias y agroindustriales del país.

La importancia relativa que las colocaciones de operación y capitalización han tenido durante el período no muestra una tendencia definida. En todo caso, el crédito de operación ha representado en promedio un 82 por ciento de las colocaciones. Los años 1973 al 75 se caracterizan por una disminución sustancial de las colocaciones en capitalización. Desde 1976 en adelante se nota una recuperación y las cifras no oficiales para 1978 parecieron indicar que, nuevamente, las colocaciones en capitalización se estabilizan alrededor del 20 por ciento de las colocaciones totales. En el Cuadro 2.9 del Documento de Trabajo ya referido se presenta una lista detallada de todas las líneas de crédito agrícola disponibles en Chile en 1977/78, con definición de sus objetivos, usuarios, requisitos y condiciones.

4.2.2 Participación Relativa de las Distintas Instituciones Crediticias

El sistema bancario, estatal y privado, ha otorgado el 90 por ciento del total del crédito agrícola. El Cuadro 4.3 muestra la distribución de colocaciones por institución para el período 1965-1977.

Se puede notar que el Banco del Estado de Chile ha sido la entidad más importante del sistema bancario agrícola. Lo demuestra el hecho de que en 1977 su participación dentro del total fue de un 68.7 por ciento. Si sólo se consideran los Créditos de Operación, la importancia relativa del BECH es aún mayor (78.0 por ciento).

Sin embargo, las medidas de política crediticia implementadas en los últimos años han permitido una recuperación notable en las colocaciones de la Banca Privada (Comercial y de Fomento). El sector financiero privado experimentó una disminución en la tasa de participación en el total del crédito agrícola otorgado desde 1965 (38.8 por ciento) hasta 1974 (3.5 por ciento), recuperada a un 22.4 por ciento en 1977. El cambio más importante en términos de la participación del sector privado ha sido su incorporación al mercado de Créditos para capitalización. Hasta 1975, estas instituciones no contaban con esta línea de crédito y en 1975 colocaron el 2 por ciento del total de créditos de capitalización; en 1977 esta participación se había elevado a un 18 por ciento.

CUADRO 4.3 Distribución de Colocaciones de Crédito por Institución en el Período 1965-1977.

Año	Porcentaje del Total										Monto Total miles US$ 1/
	BECH	CORFO	CORA	INDAP	IFI COOP	Bancos Comerc.	Bancos de Fomento	Banco Central	IANSA	COMARSA	
1965	33.00	7.30	0.90	4.60	-	38.80	-	12.50	2.90	-	103.185
1970	52.00	4.40	14.30	3.00	0.60	13.60	-	7.60	3.60	0.90	189.656
1974	79.00	5.80	0.70	7.90	0.10	3.50	-	-	2.90	0.10	235.135
1975	78.40	4.16	-	4.50	1.40	6.70	0.04	-	4.80	-	159.944
1976	64.50	4.90	-	3.90	4.50	18.70	0.80	-	2.70	-	246.282
1977	68.70	3.20	-	4.10	1.40	16.80	5.60	-	0.20	-	332.971

1/: En dólares nominales.

Fuente: Agriculture Sector Overview, 1964-1975 P.P.E.A., Universidad Católica (hasta el año 1973); Instituciones y Boletines, Superintendencia de Bancos, e Instituciones Financieras, Banco Central.

4.2.3 Análisis del Comportamiento del Crédito para Capitalización

Este aspecto del crédito agrícola se señala en forma separada, ya que el financiamiento de la capitalización agropecuaria y agroindustrial es una herramienta fundamental para aumentar la productividad del sector agrícola 1/. La distribución por rubros de este tipo de crédito es un indicador de la manera en que los agricultores aprecian la forma en que debieran asignarse los recursos de inversión en el sector agrícola chileno.

4.2.3.1 Importancia Relativa del Crédito para Capitalización.

El Cuadro 4.4 pone de manifiesto el comportamiento global que el crédito de capitalización ha tenido durante los últimos 13 años.

Del cuadro se desprende que el crédito de capitalización ha experimentado cambios más pronunciados que el crédito agrícola en conjunto (Ver Cuadro 4.1). Al igual que en éste, se pueden distinguir tres subperíodos bastante diferenciados. Un primer período, 1965/72, en que las colocaciones experimentan un crecimiento casi constante. Un segundo período, 1973-1975, en que al colapso de la agricultura en 1973 se le suman las aplicaciones de las medidas de restricción monetaria que determinan una drástica disminución del crédito llegando la tasa de interés a alcanzar niveles superiores al 60 por ciento real anual y, por último, un tercer período, 1976-77, que se caracteriza por una tendencia a restablecer los volúmenes históricos (en 1977 se vuelve a alcanzar el nivel de 1969) para créditos de capitalización agrícola. Además, se nota una baja apreciable en las tasas de interés reales que fluctúan entre el 8 y 16 por ciento; sin duda que esta situación favorable sólo fue posible por la existencia de recursos financieros provenientes de convenios internacionales. Sólo uno de estos préstamos, el BIRF 1.350 Ch, contribuyó con más del 25 por ciento en las colocaciones totales.

1/: Aunque esta afirmación es correcta, más adelante se enfatiza la importancia de entender el crédito como parte de un paquete de elementos complementarios a la producción agrícola (por ejemplo: Asistencia Técnica y Comercialización).

CUADRO 4.4 Colocaciones en Crédito de Capitalización

Año	Monto US$	Indice (1972 = 100)
1965	24.268,9	14,0
1966	79.455,1	45,7
1967	79.338,4	45,7
1968	76.786,5	44,2
1969	90.890,2	52,3
1970	62.971,0	36,3
1971	111.067,0	63,9
1972	173.713,5	100,0
1973	43.178,6	24,9
1974	29.646,5	17,1
1975	25.078,8	14,4
1976	54.222,1	31,2
1977	90.912,8	52,3

Fuente: "Agriculture Sector Review 1964-74", P.P.E.A.;
Universidad Católica de Chile;
Instituciones Crediticias;
Banco Central de Chile;
Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras;
Indice de Inflación Internacional, IBRD, Abril 1978.

4.2.3.2 Distribución por Rubros del Crédito de Capitalización Agrícola

En términos de la distribución del crédito de capitalización en colocaciones por rubros 1/, se observa en el Cuadro 4.5 que la ganadería ha absorbido el mayor porcentaje de este tipo de crédito en los últimos cuatro años, un 32 por ciento como promedio. Este rubro integra el crédito para adquisición de masa ganadera, desarrollo predial, adquisición de equipos de ordeña y otros rubros menores.

1/: La tipificación de categorías de inversión agropecuaria se ve dificultada por la heterogeneidad de los registros aplicado por las distintas instituciones financieras. En este documento se utiliza la distribución sugerida por ODEPA que hace la siguiente clasificación:
a) Agropecuaria: frutales, viñas, ganaderas, apicultura, maquinaria agrícola y otros (electrificación rural, regadío construcciones, etc.)
b) Agroindustria.

CUADRO 4.5 Distribución del Crédito de Capitalización en Colocaciones por Rubros. (en miles de US$) 1/

Rubros	1974			1975			1976			1977		
	Monto	Ind.	%	Monto	Ind.	%	Monto	Ind.	%	Monto	Ind.	%
Agroindustrias	340.8	100	1.5	2.357.4	691.7	10.4	5.398.8	1.584.0	10.9	6.940.9	2.036.6	7.6
Frutales	2.605.8	100	11.2	2.228.7	85.5	9.8	5.585.7	214.3	11.3	11.925.6	457.7	13.1
Viñedos	661.0	100	2.8	1.379.2	208.7	6.1	3.776.8	571.3	7.6	6.786.9	1.026.8	7.5
Ganadería	10.918.2	100	47.0	6.194.8	56.7	27.3	10.574.6	96.9	21.4	26.956.3	246.9	29.7
Maquinaria Agrícola	4.849.0	100	21.0	4.702.3	97.0	20.8	11.894.4	245.3	24.0	12.322.4	254.1	13.6
Apicultura	86.3	100	0.4	56.8	65.8	0.2	926.6	1.073.7	1.9	513.1	594.6	0.6
Otros	3.772.8	100	16.2	5.767.5	153.0	25.5	11.316.2	299.9	22.9	25.467.6	675.0	28.0
TOTAL	23.233.9	100		22.686.7	97.7		49.473.1	212.9		90.912.8	391.3	

1/ En dólares nominales.

Fuente : Instituciones.
Banco Central de Chile.
Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras.

Los rubros viñas y apícola, si bien son actividades relativamente pequeñas, son los que han experimentado una tasa de crecimiento más notable. El rubro apícola es de especial importancia ya que es una actividad casi exclusivamente desarrollada por pequeños agricultores. La disminución que experimenta en 1977 se debe fundamentalmente a problemas operacionales que enfrenta IFICOOP que de preferencia ha apoyado a esas actividades durante ese período. Se espera que durante el año 1979 se produzca una recuperación del nivel de 1976 y que siga creciendo.

El crecimiento experimentado por el rubro agroindustria puede ser de fundamental importancia para las posibilidades de desarrollo del sector agropecuario en general. Nótese que es necesario considerar que la baja en la participación relativa de este rubro durante el año 1977 existe a pesar de un aumento de un 30 por ciento en las colocaciones destinadas a esta actividad. Además, hay que considerar que ha existido un volumen importante de créditos provenientes de Bancos privados externos que se han destinado a la importación de equipos y bienes de capital en general y cuyos montos representan US$ 10.4 millones en 1975, US$ 35.3 millones en 1976 y US$ 100.3 millones en 1977. No se conoce qué proporción de este crédito se destinó al subsector agroindustrial, pero se supone que una fracción de él fue destinado a dicho rubro.

Uno de los elementos más importantes en términos de dificultar un aumento aún mayor del crédito agroindustrial ha sido la falta de crédito operacional que acompañe a éste. Esto se debe fundamentalmente a la falta de flexibilidad de las líneas de crédito al sector, lo que normalmente plantea restricciones para el financiamiento de capital de trabajo.

A continuación, en el Cuadro 4.6, se presenta la información relativa a colocaciones de créditos agropecuarios de capitalización distinguiendo el rubro y la institución que otorga el préstamo para el año 1977. Se puede notar que nuevamente el Banco del Estado es la institución más importante. Lo que es significativo es la importancia que los Bancos de Fomento han ido adquiriendo en el total de fondos prestados. Como se verá en la próxima Sección 4.3, la mayoría de estos créditos provienen de líneas externas refinanciadas por el Banco Central.

CUADRO 4.6 Colocaciones de Créditos Agropecuarios de Capitalización.
Distribución por Rubros e Instituciones Año 1977 . (Miles de US$ 1/)

Rubro	Institución						Total	Indice 1974 = 100	Porcentaje
	BECH	CORFO	INDAP	IFICOOP	Banco de Fomento	Bancos Comerciales			
Agroindustria	812,5	2.587,4	178,6	842,0	2.160,0	360,4	6.940,9	2.036,6	7,6
Frutales	3.778,3	1.747,4	361,9	-	4.172,8	1.865,2	11.925,6	457.7	13,1
Viñedos	2.035,3	1.265,3	211,1	-	947,2	2.327,9	6.786,9	1.026,8	7,5
Ganadería 2/	11.204,2	3.364,3	2.090,9	-	5.932,5	4.364,4	26.956,3	246,9	29.7
Maq.Agrícola 3/	10.290,8	1.380,1	637,5	-	-	14,0	12.322,4	254,1	13,
Apicultura	35,9	-	298,8	26,0	29,7	122,7	513,1	594,6	0,6
Otros 4/	11.912,6	269,8	1.823,5	574.3	4.905,7	5.981,7	25.467,6	675,0	28,0
TOTAL	40.069,6	10.614,3	5.602,4	1.442,3	18.147,9	15.036,3	90.912,8	391,3	100,0
% Entre Instituciones	44,1	11,7	6,2	1,6	20,0	16,5	100		

1/: En Dólares Nominales.
2/: Comprende ganadería clasificada en mayor y menor; ésta última incluye: aves, cunicultura, porcinos y ovinos.
3/: Comprende, además, habilitación de tierras.
4/: El rubro "otros", abarca un sinnúmero de rubros no sujetos a mayor desglose como: riego intrapredial, equipos varios, electrificación rural, galpones, bodegas, invernaderos, etc.

Fuente: Instituciones y Banco Central de Chile.

4.3 LINEAS DE CREDITO EXTERNO DISPONIBLES PARA EL SECTOR AGRICOLA

4.3.1 Características Generales del Crédito Externo para el Sector Agrícola

Como se indica en la sección anterior, una proporción considerable del crédito de capitalización otorgado al sector agrícola proviene de las líneas externas refinanciadas por el Banco Central.

En los Cuadros 2.21 y 2.22 del Documento de Trabajo al que se refiere este Capítulo, se presentaron en forma sinóptica las características y estado de situación de las líneas de crédito de mediano y largo plazo financiadas con fondos externos. En general, estas líneas son refinanciadas al 5.5 por ciento por el Banco Central a las Instituciones Financieras que, en la mayoría de los casos, al ser colocadas por los Bancos Comerciales,experimentan un incremento máximo de hasta un 3.5 por ciento en relación a la tasa del Banco Central; en el caso de los préstamos a corto plazo, este incremento no tiene tope y es libre.

Además, con fecha 9 de Febrero de 1979, se firmó un convenio de crédito entre el Banco Central de Chile y el Banco Interamericano de Desarrollo, que pondrá a disposición de entidades del sector agrícola, a contar de Marzo próximo, una nueva línea de crédito por US$ 35 millones, de los cuales US$ 17 millones serán proporcionados por el BID.

Este crédito será destinado a promover la capitalización y tecnificación del sector en los aspectos de producción, almacenaje, conservación, comercialización, distribución y procesamiento de productos agropecuarios. El costo del crédito de capitalización para el prestario final será de un 12,5 por ciento real anual; el plazo de amortización fluctuará entre 2 y 12 años. El crédito de operación, por otra parte, tendrá tasa libre.

Como condición para este crédito, se exigirá un estudio de factibilidad socio económica que presente una tasa interna de retorno de por lo menos 13 por ciento. La línea de crédito financiará sólo hasta en un 80 por ciento el proyecto respectivo. Los destinatarios del programa podrán ser agricultores individuales, empresas privadas, cooperativas y otras entidades del sector agropecuario de cualquiera región del país.

4.3.2 Participación Relativa del Crédito Externo para Capitalización en el Total de Colocaciones para Capitalización Agrícola

Para analizar la importancia relativa que el crédito externo ha tenido, se revisaron las líneas de financiamiento de las colocaciones de crédito de capitalización del Banco del Estado de Chile, los Bancos de Fomento, el Instituto de Financiamiento Cooperativo y el Instituto de Desarrollo Agropecuario. Estas instituciones han colocado alrededor de un 70 por ciento del total de créditos de capitalización durante los años 1975, 1976 y 1977. En resumen, se observa que el Banco del Estado financió un 71.3 por ciento de las operaciones con fondos extranjeros, los Bancos de Fomento un 71.4 por ciento 1/, el IFICOOP un 92.4 por ciento e INDAP un 52.8 por ciento.

Al calcular un promedio ponderado por el total de colocaciones de estas cuatro instituciones, se observa que un 70.1 por ciento del total de colocaciones de créditos de capitalización fue financiado con líneas externas. Es interesante notar que aquellas instituciones que han aumentado la participación total que tienen en las colocaciones del crédito de capitalización (los Bancos de Fomento e IFICOOP, excepto en 1977 por razones ya indicadas) son las que utilizan una mayor proporción de recursos externos.

Otro elemento que se debe tomar en cuenta es que los fondos que se hayan creado por el diferencial entre tasa de interés pagada por la institución financiera del Banco Central (en la gran mayoría de los casos 5.5 por ciento) y la cobrada al prestatario final (8 a 16 por ciento)

1/: Hay que destacar que la mayoría de estas líneas sólo se abrieron en el año 1977, lo que significa que a la fecha deben representar una proporción mayor.

se consideran como recursos propios de la institución financiera, al igual que aquellos recursos que la institución pueda prestar más de una vez antes de la devolución al Organismo Internacional. Este elemento lleva a pensar que la importancia del sector externo en el crédito de capitalización es probablemente superior a un 70 por ciento.

4.3.3 Evaluación del Impacto de los Créditos Externos en el Sector Agrícola

Esta evaluación se hace con el ánimo de establecer un marco de referencia que defina los posibles impactos que otros créditos externos puedan tener sobre el desarrollo futuro del sector agrícola. Esto se hace mediante un breve análisis estadístico de los principales indicadores socio-económicos para un préstamo BID (394-SF-Ch.) y un préstamo BIRF (1.350 Ch); estos préstamos representan, en términos aproximados, un 50 por ciento de los recursos externos colocados en el sector agrícola.

a) Evaluación del Préstamo BID 394 SF-Ch.

El objetivo perseguido por el proyecto fue recuperar la producción agropecuaria nacional a niveles tales que permitieran en el corto plazo reducir la dependencia que el país tenía de productos importados para satisfacer sus necesidades de alimentos.

Para cumplir con este objetivo, se programó un proyecto que, incluyendo el valor de las inversiones no crediticias, ascendería a un monto de US$ 42.600.000 (constituído, entre otros, por un aporte de los beneficiarios de US$ 5.700.000 y asistencia técnica otorgada por el Servicio Agrícola y Ganadero de US$ 4.300.000).

Al 30 de Abril de 1978 se habían concretado 2.805 operaciones 1/, aproximadamente un 90 por ciento de los beneficiarios a los que se pretendía llegar, y se había excedido el monto a prestar en un 11 por ciento. El Cuadro 4.7 indica el número de beneficiarios, monto promedio de cada operación y el destino de éstas.

1/: Esta cifra sobrestima el número de beneficiarios ya que es factible que un solo productor reciba más de un préstamo. Esta suposición fue comprobada al hacer un análisis del conjunto de las operaciones pendientes en esta línea en la Quinta Región.

Como ya se señalara, el número de beneficiarios es inferior al proyectado. Sin embargo, la diferencia más sustancial respecto a lo programado es la distribución por rubros de inversión. En este sentido, hay que notar la alta proporción que se destinó a mecanización; por otra parte, llama la atención la significativa diferencia entre el número de beneficiarios proyectado en este rubro, que asciende a un 35 por ciento, y el efectivamente cubierto (71 por ciento).

Esto significó que la producción y productividad del trabajo, como lo señalan los Cuadros 4.8 al 4.12, aumentó considerablemente. Sin embargo, el empleo permanente aumentó invariablemente menos que la producción física; lo contrario se produjo en el caso del trabajo temporal que aumentó invariablemente más que la producción física. Este fenómeno podría llevar a profundizar los principales problemas del sector rural, desde el punto de vista del empleo, a saber, el desempleo estacional, el trabajo poco productivo y los bajos niveles de remuneración, todo lo cual ha estimulado fuertes corrientes migratorias hacia las ciudades.

En 1970 se calculaba que la subutilización total, que se entiende como la diferencia porcentual entre demanda y oferta de mano de obra en la agricultura como porcentaje de la población económicamente activa, era de un 20 por ciento 1/. Otro detalle que parece interesante es que, para los únicos rubros con que se cuenta con información (plantación y mecanización de frutales) en relación a la canalización de la producción en términos del mercado interno en oposición a mercado externo, se pone de manifiesto que las ventas en el mercado interno disminuyen no obstante el hecho de que la producción aumenta considerablemente.

Un aspecto externo positivo del programa ha sido la asistencia técnica, en que se detecta que un 60 por ciento de los beneficiarios recibía asistencia técnica antes del programa (este porcentaje parece alto para el promedio nacional, lo cual se puede deber al tamaño predial de los beneficiarios) y, una vez puesto en práctica el programa, los usuarios de este tipo de asistencia ascendieron a un 82 por ciento.

1/: Ver: PREALC. El problema del empleo en América Latina. Situación, perspectivas y políticas, Pag. 10

CUADRO 4.7 Monto Operaciones Formalizadas y Número de Beneficiarios por Categoría de Inversión. Préstamo BID 394 SF-Ch. (Miles de US$ al 30 de Abril de 1978)

Categorías de Inversión	Beneficiarios Proyectados (%)	Número de Beneficiarios Formalizado	(%)	Monto Total Otorgado	(%)	Monto Promedio del Préstamo por Categoría
Mecanización	35,3	1.997	71,2	19.251.32	53,8	9.60
Riego	13,5	63	2,2	608.77	1,7	9.65
Frutales	-	200	7,1	5.726..17	16,0	28.63
Insumos	23,7	7	0,2	131.87	0,4	18.83
Empastadas	11,2	10	0,4	252.70	0,1	5.27
Agroindustrias	0,2	55	2,0	4.107.73	13,1	85.48
Ganadería Mayor y Menor	16,1	473	16,9	5.326.83	14,9	11.26
TOTAL	100,0	2.805	100,0	35.799.39	100,0	12.76

Fuente: Banco del Estado de Chile.

CUADRO 4.8 Impacto Socio-Económico a Nivel de País del Préstamo BID 394 SF-Ch.

Categoría : Mecanización
Rubro de Producción : Bovinos
Nivel : País

Variables	Antes del Proyecto	Después del Proyecto	Variación (%)
1. N° de Vientres Totales	8.650	9.639	11.4
2. N° de Vientres en Produc.	5.719	6.463	13.0
3. Producción Física			
- Leche (lts)	9.179.995	11.710.956	27.5
- Carne (kgs. vivos)	1.209.879	1.615.981	33.5
4. Empastadas Artificiales (ha)	7.805	9.789	25.5
- Empastadas Naturales (ha)	59.825	58.124	(2.9)
5. Vacunaciones (número)	84	99	17.9
6. Tipo de Reproducción (número)			
- Monta Libre	41	18	(56.0)
- Monta Dirigida	19	16	(15.8)
- Inseminación Artificial	40	63	57.5
7. Asistencia Técnica 1/	89	100	12.3
8. N° de Trabajadores en el Rubro			
- Permanentes	321	394	22.7
- Temporales	81	132	62.9
9. Tipo de Ordeña 1/			
- Mecánica	69	97	40.6
- Manual	31	3	(90.3)
10. Total Encuestados	100	100	-

1/: Referido al número de encuestados, 100.

Fuente: Banco del Estado de Chile, 1978. Datos no publicados.

CUADRO 4.9 Impacto Socio-Económico a Nivel del País del Préstamo BID 394 SF-Ch.

Categoría : Mecanización
Rubro de Producción : Frutales
Nivel : País

Variables	Antes del Proyecto	Después del Proyecto	Variación (%)
1. Superficie dedicada al rubro (ha)	1.480	1.570	6.0
2. Producción Física (ton)	13 769	19.625	42.5
3. Destino de la Producción (ton)			
- Mercado Interno	9.689	8.635	(11.0)
- Mercado Externo	3.925	10.598	170.0
- Desecho	155	392	152.9
4. Trabajadores (número)			
- Permanentes	312	408	30.7
- Temporales	821	1.191	45.0
5. Asistencia Técnica 1/	67	95	41.7
6. Uso de Fertilizantes 1/	89	100	12.3
7. Uso de Pesticidas 1/	88	100	13.6
8. Uso de Regadío 1/	93	98	5.3
9. N° de Encuestados	100	100	

1/: Referido al número de encuestados, 100.

Fuente: Banco del Estado de Chile, 1978. Datos no publicados.

CUADRO 4.10 Impacto Socio-Económico a Nivel del País del Préstamo BID 394 SF-Ch.

Categoría : Mecanización
Rubro de Producción : Cultivo
Nivel : País

Variables	Antes del Proyecto	Después del Proyecto	Variación (%)
1. Superficie dedicada al rubro:			
- Cultivos Industriales (ha)	580	754	30.0
- Cultivos Cereales	6.500	7.150	10.0
- Cultivos Chacarería	600	645	7.5
- Cultivos Empastadas	2.185	3.287	50.4
- Cultivos Hortalizas	120	185	54.1
- Cultivos Pastos Naturales	20.220	-	(100.0)
2. Producción Física			
- Industriales (qq)	13.500	18.171	34.6
- Cereales (qq)	162.500	186.176	14.6
- Chacarería (kgs)	854.589	1.054.575	23.4
- Empastadas (colizas)	176.985	281.038	58.8
- Hortalizas (unidades)	3.912.000	6.538.270	67.1
3. Obreros (número)			
- Permanentes	1.057	1.274	20.5
- Temporales	978	1.805	84.5
4. Asistencia Técnica 1/			
- S.A.G.	39	75	92.3
- Cooperativas	31	38	22.6
- Particulares	81	86	6.2
- Otros	15	21	40.0
5. Uso de Fertilizantes 1/	160	169	5.6
6. Uso de Pesticidas 1/	130	149	14.6
7. Uso de Regadío 1/	138	148	7.2
8. N° de Encuestados	178	178	

1/: Referido al número de encuestados, 178.

Fuente: Banco del Estado de Chile, 1978. Datos no publicados.

CUADRO 4.11 Impacto Socio-Económico a Nivel del País del Préstamo BID 394 SF-Ch.

Categoría : Ganadería Mayor y Menor
Rubro de Producción : Bovinos
Nivel : País

Variables	Antes del Proyecto	Después del Proyecto	Variación (%)
1. N° de Vientres Totales	5.619	10.350	84.2
2. N° de Vientres en Producción	4.180	8.283	98.2
3. Producción Física			
- Carne (kgs.)	1.264.886	2.070.750	63.7
- Leche (lts)	7.661.244	16.350.642	113.4
4. Superficie de:			
- Empastadas Artificiales (ha)	4.801	7.119	48.3
- Empastadas Naturales (ha)	370.135	369.018	(0.3)
5. Trabajadores (número)			
- Permanentes	415	532	28.2
- Temporales	63	87	38.1
6. Tipo de Reproducción			
- Monta Libre	90	43	(52.2)
- Monta Dirigida	38	51	34.2
- Inseminación Artificial	20	54	170.0
7. Tipo de Ordeña			
- Mecánica	52	85	63.5
- Manual	97	64	(34.0)
8. Asistencia Técnica 1/	115	149	29.6
9. Uso de Vacunas 1/	135	155	14.8
10. Número de Encuestados	156	156	

1/: Referido al número de encuestados, 156.

Fuente: Banco del Estado de Chile, 1978. Datos no publicados.

CUADRO 4.12 Impacto Socio-Económico a Nivel de País del Préstamo BID 394 SF-Ch.

Categoría : Plantación
Rubro de Producción : Frutales
Nivel : País

Variables	Antes del Proyecto	Después del Proyecto	Variación (%)
1. Superficie Dedicada al Rubro (ha)	1.184	2.414	103.9
2. Producción Física (ton)	18.120	39.944	120.4
3. Destino de la Producción (ton)			
- Mercado Interno	13.932	12.271	(11.9)
- Mercado Externo	3.294	35.693	680.0
- Desecho	894	1.980	121.5
4. Trabajadores (número)			
- Permanentes	398	621	56.0
- Temporales	1.430	3.381	136.4
5. Asistencia Técnica 1/	70	107	52.9
6. Uso de Fertilizantes 1/	90	105	16.7
7. Uso de Pesticidas 1/	90	106	17.8
8. Uso de Regadío 1/	93	106	14.0
9. N° de Encuestados	107	107	

1/: Referido al número de encuestados, 107.

Fuente: Banco del Estado de Chile, 1978. Datos no publicados.

El Banco del Estado analizó antecedentes de proyectos testigos para tres categorías de inversión, a saber: Ganadería mayor y menor para el rubro de producción bovina, Mecanización para el rubro cultivos y Mecanización para el rubro bovinos.

Para Ganadería mayor y menor, la rentabilidad (medida por la tasa interna de retorno) marginal de la inversión realizada es de un 20 por ciento, llevando la rentabilidad total de la explotación a un 13 por ciento (la tasa interna de retorno, TIR, era de un 9 por ciento). En el caso de Mecanización en cultivos, la TIR marginal era de un 15 por ciento. Finalmente, para el rubro Mecanización en bovinos, la rentabilidad total del predio subió, como consecuencia del proyecto, de un 19 a un 20 por ciento, con una TIR marginal de un 26 por ciento.

Por último, se caracterizan a los beneficiarios en dos grupos: 0 a 15 HRB y 15 a 80 HRB. Una encuesta hecha sobre una muestra del 40 por ciento de los préstamos otorgados evidencia que un 16 por ciento de los préstamos (no del monto prestado), fue asignado a pequeños productores y el resto (84 por ciento) a grandes productores.

b) Comportamiento Crédito BIRF 1350-Ch.

El objetivo de este préstamo es el financiamiento de inversiones en ganadería, fruticultura, vitivinicultura y agroindustria. Se pone especial énfasis en el beneficio a pequeños productores (menos de 5 HRB hectáreas brutas); incluso se estipula que 10 de los US$ 50 millones del programa deben ser asignados a esta categoría de productores.

En el segundo semestre de 1978, ya se había asignado la totalidad de recursos del programa; la distribución porcentual de éste se refleja en el Cuadro 4.13. Se aprecia que se había colocado poco más del 50 por ciento de los fondos. La mayor diferencia con el préstamo BID radica en la importancia que se le asigna a la Banca Privada (había colocado un 80 por ciento de los préstamos al 31 de Marzo de 1978).

Al igual que el préstamo BID, hubo una reasignación de recursos dentro de los rubros elegibles del programa, según se aprecia en el Cuadro 4.14. Este hecho llevó a plantear la conveniencia de permitir la libre proporcionalidad entre rubros, de acuerdo a la expresión de la demanda.

CUADRO 4.13 Asignación y Colocación del Crédito BIRF 1.350-Ch., Segundo Semestre 1978.

Instituciones Crediticias	Asignación		Colocación	
	Cantidad	% sobre Total	Cantidad	% sobre Asignad.
Banco de Fomento	16.000.000	32.0	11.172.500.5	69.8
Bancos Comerciales	19.010.000	38.0	10.956.351.5	57.6
Banco del Estado	3.050.000	6.0	1.767.216.6	57.9
INDAP	10.000.000	20.0	2.255.978.5	22.6
IFICOOP y Ajustes	1.940.000	4.0	-	-
TOTAL	50.000.000	100.00	26.152.047.1	52.3

Fuente : Elaboración basada en información del Banco del Estado de Chile. CICA 1978.

CUADRO 4.14 Readecuación en Rubros de Inversión del Crédito BIRF 1.350-Ch. (porcentaje sobre el total de fondos).

Rubro	Programa	Modificación	Colocación (31.12.1977)
Ganadería	17.6	36.0	44.3
Frutal y Viña	50.4	44.0	33.6
Agroindustria	32.0	20.0	7.9

Fuente : Elaboración basada en información del Banco del Estado de Chile, CICA 1978.

CUADRO 4.15 Colocaciones al 30 de Junio de 1978 del Crédito BIRF 1.350 Ch. por Rubro y Tamaño Predial (US$).

Tamaño Predial Agroindustria	Ganadería		Frutales y Viñas		Agroindustria		Total	
	Monto	% sobre Total Estrato	Monto	% sobre Total Estrato	Monto	% sobre Total Estrato	Monto	Porcentaje
0 - 5 hrb	680.962	83.0	140.009	17.0	-	-	820.971	2.7
5 - 12 hrb	1.524.981	61.2	967.328	38.8	-	-	2.492.309	8.2
12 - 80 hrb	9.964.580	46.4	11.494.665	53.6	-	-	21.459.245	70.4
Agroindustria	-	-	-	-	5.714.218	100	5.714.218	18.7
TOTAL y % Rubro	12.170.523	39.9	12.602.002	41.3	5.714.218	18.8	30.486.743	100.0

Fuente : ODEPA.
Elaboración CICA 1979.

Esta flexibilidad ofrece la ventaja de que la producción se puede adecuar más agilmente a la demanda. Sin embargo, existe el riesgo de que el incentivo que motiva a los productores a invertir en rubros distintos a los programados no se deba a cambios en la demanda efectiva respecto a lo proyectado, sino a falta de información o de elementos complementarios a la inversión en los rubros programados. Un claro ejemplo de esto se da en el caso del pequeño productor que invierte en ganadería (rubro que aumenta considerablemente), ya que no cuenta con recursos como asistencia técnica y empresarial y capital semifijo necesarios para un aprovechamiento más eficiente del recurso suelo. Esto se aprecia en la clara correlación que existe entre tamaño predial e inversión en Ganadería (Ver Cuadro 4.15 en página anterior).

Por último, el Cuadro 4.15 muestra que se ha estado muy lejos de lograr la meta de prestar un 20 por ciento de los fondos del programa a productores de menos de 5 hectáreas de riego básico. Una explicación de por qué se produce este fenómeno está en la creciente participación del sector privado en el otorgamiento de este tipo de préstamo. En general, el seguimiento, tasa de riesgo, morosidad y la operación y administración en relación al monto prestado del crédito al pequeño productor es más caro y, además, la escala de la operación de éste es más pequeña que la de productores más grandes. Es evidente que las instituciones que se preocupan fundamentalmente de maximizar ganancias prestarán preferencialmente a productores más grandes. Esto queda claramente demostrado en el Cuadro 4.16.

CUADRO 4.16 Refinanciamiento Crédito BIRF 1350 al 30/6/78 (US$).

Tamaño Predial	INDAP Monto	% sobre Total INDAP	Otras Instituciones Monto	% sobre Total Otros	Total
0 - 5 hrb	714.308	31,1	106.663	0,4	820.971
5.1 - 12 hrb	1.580.537	68,9	911.771	3.2	2.492.308
Agroindustria	-	-	27.173.464	96.4	27.173.464
TOTAL	2.294.845	100,0	28.191.898	100,0	30.486.743

Fuente: ODEPA, "Evaluación Crédito BIRF 1350 Ch.", 1979.

Una gran proporción de los predios con superficies menores de 5 hectáreas de riego básico no cuenta con condiciones mínimas de infraestructura que permitan realizar proyectos de inversión. Este hecho significa que la inversión inicial necesaria es relativamente mayor y, por lo tanto, la rentabilidad relativamente menor que en predios más grandes y con mayor infraestructura; además, existe un problema de escala, pues el pequeño propietario debe utilizar una proporción demasiado grande del predio en un proyecto que no rinde necesariamente frutos inmediatamente, con lo que se reducen drásticamente los ingresos de subsistencia de que dispone el productor.

4.3.4 Conclusiones en Relación a la Experiencia de las Líneas de Crédito Externo

Del análisis del impacto del crédito externo en el sector agrícola, como de las diferencias que surgen entre el desarrollo práctico de estos programas y el proyectado, se puede concluir lo siguiente:

a) Se puede esperar un aumento en la producción de los rubros beneficiados por el proyecto. La tasa interna de retorno en la producción de estos rubros aumenta alrededor de dos puntos porcentuales, con tasas marginales de alrededor del 20 por ciento. El impacto sobre el nivel de empleo parece ser inferior que sobre el de producción.

b) La distribución por rubros de producción es difícil de planificar. Esto, además, aparece como contrario a la política agropecuaria de gobierno que también se enmarca en el sistema social de mercado.

c) Existe una clara tendencia de aumento en la participación del sistema comercial y de fomento en las prestaciones totales. Esto implica una concentración del crédito agrícola en grandes productores que ofrecen mayores garantías de recuperación, con lo cual la Banca obtiene economías de escala en la operación y administración de los préstamos. La concentración del proceso de modernización tiene como resultado el profundizar la heterogeneidad productiva del sector agrícola

y un crecimiento más rápido de la productividad del trabajo que de la productividad de la tierra, lo que se ha traducido en un lento ritmo de aumento del empleo 1/.

En la actualidad existen pocas probabilidades de que los pequeños productores, que representan la mayor parte de la fuerza de trabajo y constituyen el grupo más afectado por el subempleo y los bajos niveles de ingreso, lleguen a beneficiarse con el proceso de cambios tecnológicos sin que previamente se lleve a cabo una transformación del aparato institucional de apoyo a este sector.

La importancia de la asistencia crediticia al pequeño productor se ve reforzada por el hecho de que la única forma en que éste pueda disponer de asistencia técnica es mediante un apoyo crediticio. Esto ocurre porque al privatizar la asistencia técnica del sector agrícola el pequeño productor tiene acceso a ella solamente mediante el subsidio o fondo gratuito para asistencia técnica que la mayoría de las líneas crediticias externas incorporan.

Lo anterior adquiere mayor relevancia si se considera que los incrementos de producción requeridos en el futuro tendrán que depender, cada vez más, de las ganancias obtenidas en materia de rendimientos y, por lo tanto, de la difusión del progreso tecnológico.

4.4 CREDITO AGRICOLA EN LA QUINTA REGION

4.4.1 La Quinta Región en el Contexto Nacional

En términos de productividad agrícola por hectárea arable, la Quinta Región es la segunda a nivel nacional después de la zona Metropolitana (que, a su vez, es la que recibe la fracción más alta de crédito agrícola) y, además, presenta un nivel que es dos veces superior al promedio nacional.

1/: A nivel de América Latina, el subsector agrícola mostró las siguientes tasas de crecimiento anual en el período 1960-73:

- Producto	3.3	- Fuerza de Trabajo	0.9
- Tierra	1.8	- Productividad del Trabajo	2.4
- Productividad de la tierra	1.5		

Ver Abercrombie, K.C. "Mecanización Agrícola y Empleo en América Latina", OIT, Ginebra, 1973. (Working Papers).

En proporción a su importancia relativa en la producción agrícola, la región ha sido muy privilegiada en términos de la participación que tiene en las colocaciones de crédito a nivel nacional. Como lo indica el Cuadro 4.17, en el período 1965-75 esta región ha recibido como promedio un 28 por ciento del total de las colocaciones. Esta fracción debe compararse con la participación de la región en la producción agrícola nacional que fue de un 6.5 por ciento en 1975.

CUADRO 4.17 Colocación del Crédito Agrícola en la Quinta Región, 1965-1976 (Millones de pesos)

V Región	1965-70 Prom.	1971	1972	1973	1974	1975	1965-75 Prom.
Monto	501.1	717.5	845.4	582.1	331.8	282.5	524.2
Porcentaje del Crédito Nac.	27.1	25.0	46.7	34.2	16.4	17.3	28.1

Fuente: CICA, 1979. Elaborado de diversas fuentes de información.

Es importante hacer notar que en los últimos años existe una clara tendencia a que la participación relativa de la Quinta Región en el total del crédito agrícola disminuya y, como muestra de ello, el Cuadro 4.18 indica la participación relativa de la región en el total de prestaciones del Banco del Estado y de INDAP desde 1976; es necesario recordar que estas instituciones representan aproximadamente a un 75 por ciento de las colocaciones totales en el sector agrícola.

Resulta notoria la gran importancia que tuvo el crédito de capitalización durante los años 1976 y 1977 en comparación con el porcentaje registrado en 1978. Esto probablemente se debe al fuerte impulso que recibieron las exportaciones durante esos años y a la gran producción de frutas de exportación en la región. Esto también explica la concentración del crédito agrícola para capitalización, en aquellas zonas que son importantes en términos de producción de frutos de exportación (Zonas 1 y 4).

CUADRO 4.18 Participación de la Quinta Región en el Total de las Prestaciones Agrícolas BECH e INDAP 1/ (cifras en porcentaje del total).

Préstamos	1976	1977	1978
Operación	4.0	2.7	5.2
Capitalización	26.5	23.3	6.0
TOTAL	5.5	3.9	5.4

1/: Estas cifras sólo representan los montos otorgados en la región misma, por lo tanto, no figuran los préstamos que van a la región y fueron otorgados en la Zona Metropolitana. Esto explica posibles diferencias con otras cifras.

Fuente: Banco del Estado, INDAP, ODEPA.

Una posible causa de la disminución en los créditos de operación otorgados obedece a la rentabilidad de los cultivos anuales en la Quinta Región. Este punto fue mencionado por agricultores de la zona en reuniones que los Consultores mantuvieron con ellos para discutir el problema crediticio; planteaban no tener problemas de acceso al crédito de operación, pero que el costo de éste, en especial el que proviene de la Banca Privada, lo hacía prohibitivo.

La Banca Privada cobró, durante 1978, tasas nominales mensuales que variaron entre 5 y 7.5 por ciento mensual, lo que da una tasa de interés de 50 a 100 por ciento real anual. Estas tasas son altas respecto a la rentabilidad promedio de los cultivos anuales en la región, lo que llevó a ciertos agricultores a dejar de producir o, por lo menos, a dejar de usar ciertos insumos, si esto significaba endeudarse en el corto plazo. Esto explica la disminución en la producción y productividad en los cultivos anuales en la región.

A continuación, en el Cuadro 4.19, se indican las cifras que ilustran la disminución de la producción de algunos cultivos anuales en la Quinta Región.

CUADRO 4.19 Producción y Productividad de Algunos Cultivos Anuales en la Quinta Región. (en q. mts.) 1/

Cultivo	(1970-1971) Productividad (qq/ha)	(1970-1971) Producción (qq)	(1976-1977) Productividad (qq/ha)	(1976-1977) Producción (qq)
Trigo	13.9	217.800	13.7	151.100
Lentejas	4.0	3.450	4.3	2.250
Arvejas	5.0	4.490	5.1	710
Porotos	11.7	15.790	9.6	20.260
Papas	96 4	126.280	102.0	118.290
Maíz	46.4	142.960	31.7	78.790

1/: El cuadro indica con claridad que todos los cultivos analizados han disminuído su producción (excepto porotos) y productividad (excepto lentejas y papas).

Fuente: CORFO, Indicaciones Geográficas, Económicas y Regionales, Abril 1976.

A continuación se hace una descripción de las características del crédito agrícola en la Quinta Región. Dado que las instituciones financieras consolidan sus cuentas a nivel nacional, no se dispone en general de información a nivel regional. Esta limitante llevó a decidir que las cifras se basaran fundamentalmente en el comportamiento del Banco del Estado de Chile (BECH)y del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP). Se considera que esto no constituye una debilidad en términos de falta de representatividad, ya que el BECH es la institución financiera con mayor cobertura geográfica en el país y en la región. Como se indica a continuación, esta institución es la única que tiene oficinas en todas las ciudades de importancia de la región; además, en 1977, esta sola institución adjudicó un 70 por ciento del total de las colocaciones de crédito

agrícola (al sumarle INDAP se llega al 74 por ciento). Como lo indicara la encuesta ATAC que se describe más adelante, el pequeño productor presenta una clara preferencia por desarrollar sus actividades crediticias en el BECH, en términos del resto de las instituciones financieras. INDAP es más sesgado aún ya que opera exclusivamente con pequeños productores. De hecho, las instituciones financieras y de fomento privadas prácticamente no llegan con asistencia crediticia a los estratos de productores más pequeños. 1/

4.4.2 Oferta y Demanda de Crédito Operacional en la Quinta Región

La demanda de crédito operacional corresponde a un cálculo estimado para la temporada agrícola 1977/78 2/. La estimación, hecha en Octubre de 1976, supone que se mantendrá la estructura del producto sectorial, el nivel de tecnología y la estructura de precios e insumos.

El Cuadro 4.20 muestra los requerimientos de crédito operacional y las principales cifras utilizadas para obtener este dato.

En el Documento de Trabajo "Formulación de Políticas de Crédito", se expresó que las necesidades de Crédito de Operación para la temporada 1977/78 en la Quinta Región representaron aproximadamente el 10 por ciento del total del crédito de operación otorgado durante esta temporada en el país. Esto significa que las necesidades no fueron cubiertas, ya que la Quinta Región recibió aproximadamente el 3 por ciento del total de las colocaciones en crédito de operación agrícola durante la temporada 1977/78.

1/: La mayoría de éstas presta un mínimo de US$ 50.000, que es considerablemente más de lo que la mayoría de los pequeños productores está en condiciones de garantizar.

2/: La estimación de esta demanda se ha tomado del estudio Crédito Agropecuario en Chile de Carlos Cuevas y Hernán Hurtado, PPEA., Universidad Católica, 1977. Las estimaciones de los Consultores sobre requerimientos de crédito de operación y de inversión se presentan para cada zona de planificación en el Tomo IV, Capítulos 3 al 9.

CUADRO 4.20 Determinación del Monto de Recursos Propios Disponibles para Financiar Costos Directos de Producción e Inversión Neta de las Empresas en el Sector Agropecuario en la Quinta Región en 1976 (miles de US$, Octubre 1976) 1/

Trimestre	Valor de la Producción	Remuneraciones de Propietarios 2/ Adm. y Empl.	Servicio de Deuda Total	Provisión para Depreciación 3/	Disponib. de Recursos Propios 4/	Recursos Propios menos Costos Direct.	Requerimientos de Crédito Operacional
1	20.038,1	1.345,0	178,4	5.560,0	18.514,7	5.274,1	-
2	20.563,8	1.345,0	367,1	-	13.296,7	1.363,0	-
3	4.037,1	1.345,0	169,3	-	2.572,8	- 14.532,5	7.895,4
4	7.874,8	1.345,0	170,5	-	6.359,3	- 10.237,7	10.237,7

1/: Para estimaciones de necesidades de crédito futuras, ver Tomo IV.
2/: Las remuneraciones de propietarios, administradores y empleados se estimaron sobre la base del número de personas clasificadas en esas actividades (ODEPA 76). Se ha adoptado esta estimación, dado que no existe información respecto del consumo del sector empresarial.
3/: La provisión para la depreciación se supone real creada en el trimestre de mayor retorno bruto de las empresas.
4/: La disponibilidad de recursos propios se calculó descontando del valor de la producción las remuneraciones de propietarios, administradores y empleados, el servicio de deuda y la previsión para depreciación.

Fuente: Cuevas y Hurtado, op. cit.

El Cuadro 4.21 indica el monto de colocaciones del BECH e INDAP para los años 1976 a 1978. Dos hechos saltan a la vista; el primero es la inmensa reducción que presentan los créditos de capitalización del Banco del Estado en el año 1978 y que se puede deber a que los créditos de fomento con fondos propios se centralizan en la sede central (igual que los fondos otorgados por el crédito BID-COC-COCPRA) y, por lo tanto, no figuran en el cuadro, como también a la disminución en la importancia relativa del BECH en el total de colocaciones para capitalización. El segundo es la baja constante en los créditos de capitalización otorgados por INDAP (12 a 13 por ciento anual). Estos dos hechos probablemente redundan en una disminución en este tipo de crédito al pequeño agricultor, pues estas instituciones son prácticamente las únicas fuentes de crédito para este sector (este aspecto se analiza en la sub-sección 4.4.4).

4.4.3 Distribución Geográfica del Crédito Agrícola

El análisis de la distribución geográfica de las colocaciones del crédito agrícola en la Quinta Región ratifica las conclusiones del estudio macroeconómico que planteara que la mayoría de los recursos sería asignada a las zonas con un mayor desarrollo relativo y con mejores tierras.

Así observamos, como lo demuestra el Cuadro 4.22, que el valle de Aconcagua recibe aproximadamente el 85 por ciento 1/ del total del crédito; dentro de éste, la Zona 1, que tiene el 27.0 por ciento de la tierra regada y el 21.5 por ciento de los agricultores de la región, recibe el 57 por ciento de los créditos de capitalización (en términos ponderados) y el 28.6 por ciento de los de operación. El caso inverso está dado por la Zona 7, en la cual se ubica el 6.3 por ciento de la tierra regada y el 7.6 por ciento de los agricultores, pero sólo recibe el 2.6 por ciento de los préstamos de capitalización y el 4.2 por ciento de los de operación 2/.

1/: Es interesante hacer notar que esta cifra corresponde exactamente al porcentaje sobre el total de infraestructura predial que tiene el valle de Aconcagua. Al respecto ver Documento de Trabajo "Capitalización Predial".

2/: El caso de la Zona 3 parece ser excepcional (también en el valle de Aconcagua) ya que tiene una alta concentración del sector reformado que recibe asistencia técnica y crediticia de INDAP la cual no figura en el Cuadro 4.22.

CUADRO 4.21 Créditos de Inversión y Operación Otorgados por INDAP y BECH en la Quinta Región, 1976 a 1978. (miles de US$ al 30 de Junio de 1978)

Año	BECH		INDAP		TOTAL		Total Ambos Créditos
	Operación	Capitalización	Operación	Capitalización	Operación	Capitalización	
1976	2.585,04	2.346.40	229.90	706.80	6.289.11	3.053.20	9.342.31
1977	6.322.57	2.852.00	513.56	622.17	6 836.13	3.474.17	10.310.30
1978	7.165.77	273.10	419.73	479.60	7 585.50	752.70	8.338.20
TOTAL	16.073.38	5.471.50	1.163.19	1.808.57	20.710.74	7.280.07	27.990.81

Fuente: BECH e INDAP.

CUADRO 4.22 Distribución Geográfica del Crédito Agrícola en la Quinta Región, 1978. (miles de US$)

Zona de Planif.	Préstamos de Fomento BECH Vigentes al 31/7/78	Préstamos de Fomento COC-COCPRA Vigentes al 31/7/78	Porcentaje del Número de Agricultores	Porcentaje del Area Regada Total	Préstamos Operacionales CA-CAO Temporada Agrícola 1977/1978
1	51.1	59.0	21.5	27.0	28.6
2	0.3	1.5	9.3	7.6	0.5
3	0.3	1.0	12.9	15.7	12.3
4	25.8	26.0	37.3	32.0	33.1
5	-	-	1.4	1.6	-
6	4.1 1/	3.6	10.0	9.8	10.2
7	3.0 2/	2.6	7.6	6.3	4.2
Otros 3/	15.4	6.3	-	-	11.1
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

1/: La Ligua (Depto. 1 al 6 y Depto. B, 57.8%)
2/: La Ligua (Depto. 7 al 12, 42,19%)
3/: Se refiere a Curacaví, Casablanca y Bucalemu, no considerados en el proyecto.

Fuente: Banco del Estado de Chile, "Antecedentes solicitados por ODEPA". Gerencia V Región.

La escasa dispersión geográfica del crédito agrícola tiende a concentrar el proceso de modernización y a profundizar la ya aguda heterogeneidad productiva de la región.

La importancia relativa del sistema bancario en la región se representa gráficamente en la Figura 4.1. Se observa una marcada diferencia en cuanto a número e importancia de instituciones de crédito entre las siete zonas de planificación y, más aún, entre los valles de la V Región. Mientras que el valle de Aconcagua (Zonas 1, 2 y 4) cuenta con más del 90 por ciento de las fuentes de financiamiento localizadas dentro del área del proyecto, en los tres valles restantes (Putaendo, Petorca y Ligua) sólo hay una sucursal del Banco del Estado.

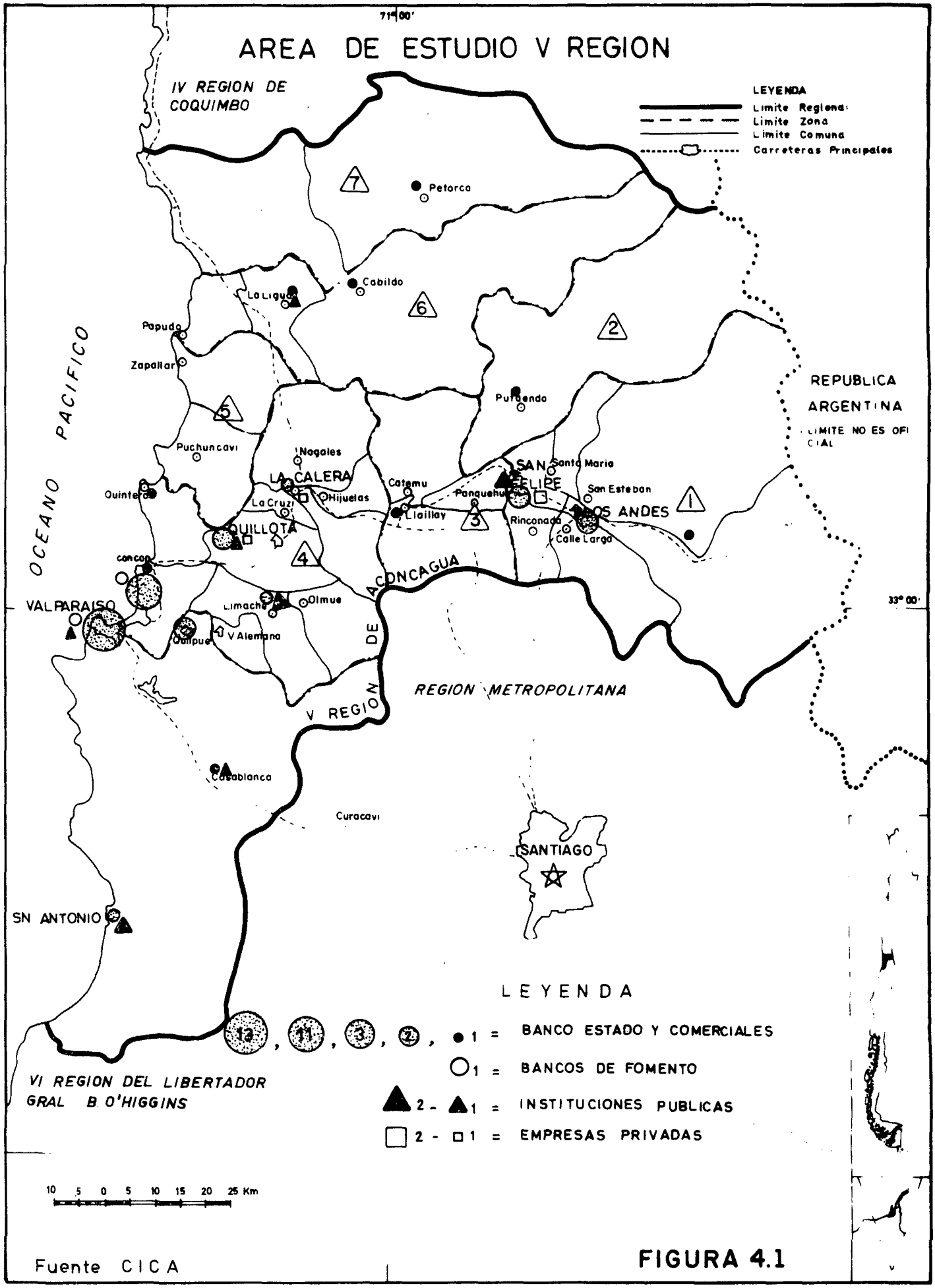
Dado que la cobertura geográfica de las instituciones financieras aparentemente es bastante amplia, el problema de la concentración geográfica pareciera ser función de los criterios para otorgar el crédito y/o del costo de éste que marginarían a las zonas más pobres.

4.4.4 Distribución del Crédito Agrícola por Tipo de Beneficio y Monto Promedio Prestado.

La información que se presenta a continuación se basa en un estudio de terreno hecho por CICA sobre las características de los beneficiarios del préstamo BID (COC y COCPRA). Se estudiaron las características de los prestatarios del conjunto de las operaciones que estaban vigentes al 31 de Diciembre de 1978.

Se extrajo una muestra del total de operaciones vigentes que estratifica a los productores por tamaño de acuerdo a hectáreas físicas (Cuadro 4.23). La conclusión que se desprende de este cuadro parece clara: el estrato de pequeños productores (0.1 a 5 ha) cuenta con una proporción extraordinariamente baja de las prestaciones totales.

Como marco de referencia se construyó el Cuadro A-9 en el Apéndice Estadístico del Documento de Trabajo "Formulación de Políticas Crediticias", en el cual se establecieron las siguientes comparaciones: porcentaje total de agricultores y porcentaje total de crédito; porcentaje hectáreas riego básico y porcentaje crédito; porcentaje hectárea y porcentaje crédito, para los distintos estratos de productores. El Cuadro 4.24 indica la principal conclusión.



Fuente CICA

FIGURA 4.1

CUADRO 4.23 Colocaciones del Crédito BID COC-COCPRA Vigentes al 31-12-78.

Zona	Localidad	Monto Préstamo U.F.	Porcentaje del Monto Total	Distribución Según Tamaño (%)			
				0 - 5	5 - 20	20 - 50	50 - +
1	Los Andes	73.612	13.6	0.2	3.9	6.1	3.4
	San Felipe	347.982	64.8	1.0	40.3	17.1	6.3
Sub-Total		421.594	78.4	1.2	44.2	23.2	9.7
3 y 4	Llay-Llay	4.603	0.9	-	0.4	0.2	0.3
	Limache	19.215	3.6	...	1.6	0.3	1.6
	La Calera	14.971	2.8	0.2	1.4	1.1	0.1
	Quillota	68.826	12.8	...	4.0	3.2	5.6
Sub-Total		107.615	20.1	0.2	7.4	4.8	7.6
6 y 7	Cabildo	3.786	0.7	0.3	0.3	0.1	-
	La Ligua	4.395	0.8	0.1	...	0.1	0.6
Sub-Total		8.181	1.5	0.4	0.3	0.2	0.6
TOTAL		537.390	100.0	1.8	51.9	28.2	17.9

U.F. : Unidades Fomento.
... : Menos de 0.1 %

Fuente : CICA, 1979 (Estudio de terreno realizado por los Consultores).

CUADRO 4.24 Relación entre Distribución del Crédito por hectárea de riego básico y Proporción de Predios y de Superficie de Riego por Tamaño Predial en el Area del Proyecto 1/

Estrato de Tamaño (ha)	Distribución de Predios 2/ (%)	Distribución de Superficie de Riego 2/ (%)	Distribución del Crédito (%)
0.1 - 5	71	16	0.2
5 - 20	23	41	23.0
20 - 50	4	21	42.2
50 - +	2	22	34.6

1/: La información de crédito obtenida se registra por hectárea de riego básico y la distribución de la superficie de riego corresponde a hectáreas físicas.

2/: Ver Cuadros 1.12 y 1.17 del Capítulo 1 de este Tomo.

Fuente: CICA, 1979 (Estudio de terreno realizado por los Consultores).

Cerca del 60 por ciento de los suelos de riego de la Quinta Región está en manos de los productores que tienen menos de 20 hectáreas de riego básico. Sin embargo, éstos reciben un 23.2 por ciento del crédito. Más dramático aún es el caso de los productores con 0.1 a 5 hectáreas, que cuentan en conjunto con un 16 por ciento de la tierra regada y sin embargo, reciben un 0.2 por ciento del total del crédito.

Por lo tanto, como lo indica el Cuadro 4.24, se puede apreciar que, en términos relativos, el pequeño productor (0.1 a 5 ha) tiene 80 veces más tierra que la fracción de crédito que recibe. Esta relación para los productores de más de 20 hectáreas de riego básico es inversa, pues reciben 1.5 veces más crédito que la proporción de tierra regada con que cuentan. Esta brecha es aún superior si se considera el número de productores en relación a la tierra regada. En cuanto a los pequeños agricultores (0.1 - 5 ha), se verifica que el porcentaje que ellos representan en relación al total de los agricultores en el área del estudio es 355 veces superior a la proporción del crédito que reciben, en tanto que los grandes propietarios (más de 20 ha) reciben un porcentaje del crédito 12 veces superior a la proporción que representan en el total de agricultores.

El hecho de que el pequeño productor carezca de asistencia crediticia es uno de los factores determinantes de la falta de capitalización (y, por lo tanto, baja productividad) de la pequeña explotación agrícola. Como lo señala el Cuadro 4.25, en general el pequeño productor tiene alrededor de un 1 por ciento del capital por hectárea respecto a los productores de 50 o más hectáreas[1/].

Es interesante notar que el pequeño productor (0.1 a 5 ha) recibe relativamente más crédito para capitalización que el capital que tiene por hectárea respecto al resto de los productores. Esto se puede deber a la gran deuda de arrastre que tiene el pequeño productor. Como ellos plantearon en reuniones con los Consultores, el crédito para capitalización es normalmente usado, o por lo menos una fracción de él, para pagar deudas anteriores. Esto lleva a pensar (y fue corroborado por los productores) que prácticamente no existe seguimiento del crédito de capitalización por parte de las instituciones financieras o de fomento en lo que al pequeño productor se refiere. La razón para esto debe ser que el seguimiento del crédito del pequeño productor, como la asistencia crediticia en general, no es compatible con los criterios de maximización de ganancias con que operan estas instituciones.

Lo anterior permite deducir que los problemas del pequeño productor agrícola deben ser tratados en su conjunto y se debe considerar, en especial, la posibilidad de establecer líneas de créditos para consolidar deudas anteriores.

Otro problema, relacionado indirectamente con lo anterior, es la forma en que se evalúa un proyecto de capitalización agrícola. En general, se requiere un informe de factibilidad para postular al crédito, pero este informe se basa en un análisis marginal de los efectos de la capitalización agrícola. Evidentemente, la tasa interna de retorno (TIR) marginal de la inversión es superior a la TIR del conjunto de la explotación agrícola. Este problema es aún más grave cuando se consideran los costos del capital de operación y los grandes problemas de comercialización que afectan de manera especial a los pequeños productores.

1/ : Esto también depende, evidentemente, de otros factores, como información, escala de producción, capacidad empresarial, etc. La información sobre capital por hectárea figuró en el Documento de Trabajo "Capitalización Predial", CICA, 1979.

CUADRO 4.25 Relación entre Crédito y Capital por hectárea en la Quinta Región, 1978.

Zona	Tamaño Predial	Crédito Promedio	% Crédito Promedio Otorgado Respecto 50 ha y más (A)	% Capital Promedio del Predio Respecto al de 50 ha y más (B)	A/B
1	0.1- 5	981.85	29.0	1.0	29.00
	5 -20	2.220.00	67.0	17.0	3.94
	20 -50	2.080.20	63.0	40.0	1.57
	50 y más	3.273.00	100.0	100 0	1.00
3	0.1- 5	-	-	0.3	-
	5 -20	688.33	119.0	1.6	74.37
	20 -50	813.00	141 0	42.0	3.35
	50 y más	575.00	100.0	100.0	1.00
4	0.1- 5	276.00	22.0	2.0	11.00
	5 -20	843.00	68.0	13.0	5.20
	20 -50	783.00	64.0	58.0	1.10
	50 y más	1.223.00	100.0	100.0	1.00
6	0.1- 5	974.00	204.0	1.0	204.00
	5 -20	494.00	103.0	7.0	14.70
	20 -50	322.00	67.0	33.0	2.00
	50 y más	477.00	100.0	100.0	1.00

Fuente: CICA, 1979.

Esto, en algunos casos, redunda en que, si bien la inversión marginal puede ser rentable, la explotación en su conjunto no lo es, lo que, a su vez, implica que parte de los fondos para capitalización es utilizada para otros fines y que no se puede amortizar la deuda y, por lo tanto, aumenta la deuda de arrastre, completándose de este modo el círculo en que se mueve el pequeño productor.

4.5 CARACTERISTICAS DEL PROBLEMA DEL CREDITO AGRICOLA

Lo planteado en relación al área del proyecto en las secciones precedentes lleva a una clara conclusión: el pequeño productor no cuenta con un adecuado acceso al crédito institucional[1/]. El estrato de 5 hectáreas o menos representa a un 71 por ciento de los productores agrícolas, posee un 16 por ciento de la tierra regada en el área del estudio, pero recibe sólo un 0.2 por ciento del total de crédito; por otra parte, si se toma en conjunto a los agricultores que poseen menos de 20 hectáreas se verifica que aunque constituyen el 94 por ciento de los productores y son propietarios del 57 por ciento de la superficie de riego, reciben aproximadamente un 23 por ciento del total del crédito en el área del proyecto.

Esto se traduce en un enorme exceso de demanda por crédito agrícola de parte de los pequeños productores. La demanda por este tipo de crédito de los pequeños agricultores tradicionales [2/] excede en 40 veces la oferta y la del pequeño productor del sector reformado la excede en 7 veces[3/].

1/ : Se subraya la importancia del crédito institucional para:
   a) superar el problema del monopolio del crédito "tradicional" que cobra tasas excesivamente altas;
   b) superar inelasticidades de la oferta de crédito que se hacen evidentes cada vez que existen claras oportunidades de inversión y por lo tanto hay cambios discretos en la demanda;
   c) una fácil solución a los problemas financieros estacionales del hogar del pequeño productor, y
   d) para inducir al pequeño agricultor de subsistencia a aumentar su producción y convertirse en productor comercial.

2/ : Se considera pequeño productor tradicional a aquel que tiene menos de 6 hectáreas de riego básico y no las adquirió a través de la reforma agraria.

3/ : "Small Farmers of the Central Irrigate Agriculture Region of Chile", ATAC-AID - pág. 6, 1975, Mimeo.

La falta de crédito a su vez tiene repercusiones de gran significación en la producción y en la generación de empleo e ingresos y afecta especialmente a los grupos más postergados del país (Cuadro 4.26).

CUADRO 4.26 Ingreso Neto Familiar del Pequeño Productor Agrícola, 1974/1975 (US$ Mayo 1975).

Tamaño Predial (ha)	Ingreso Total	Ingreso No Proveniente de la Explotación Agrícola (%)	Ingreso per Cápita Promedio	Ingreso per Cápita Nacional (%)
1 - menos	621.3	86.0	116.3	11.3
1.1 - 2	514.2	28.9	96.3	9.4
2.2 - 3	575.8	13.4	107.8	10.4
3.3 - 5	872.9	13.1	163.5	15.9
5.5 - 10	1.355.9	7.9	253.9	24.7

Fuente : Encuesta ATAC-AID, pág.27, 1975 Mimeo. Se supone 5.34 personas por familia; estos son los resultados proporcionados por la encuesta ATAC.

Se observa que todos los productores encuestados (menos de 10 ha) reciben menos de un tercio del ingreso nacional per cápita 1/ (menos de US$ 465 que recientemente ha sido considerado el nivel mínimo de subsistencia para América Latina por un grupo de expertos del Banco Interamericano de Desarrollo). También se puede concluir que el crédito agrícola es un elemento clave en la adopción de nuevas tecnologías y en la definición de nuevos y eficaces canales de comercialización. Sin embargo, este elemento no se puede aislar del resto de las restricciones que enfrenta el pequeño productor. No existen niveles ni costos de créditos que puedan garantizar mayores niveles de productividad e ingresos a los sectores más pobres del área rural. Una política de aumento en la productividad e ingresos será exitosa en la medida que integre diversos factores, entre ellos, el acceso a insumos y servicios complementarios a la producción agrícola, instituciones de apoyo, políticas y canales de crédito apropiados.

1/ : 1/3 del Ingreso Nacional per Cápita ha sido usado por el Banco Mundial para definir a los grupos más postergados del país.

Algunas de las condiciones necesarias, y que hoy no existen, para que el crédito sea usado productivamente son:

i) Que exista claridad respecto a que la adopción de nuevas técnicas de producción o mejoramiento de la tierra serían rentables;

ii) Que el productor reconozca la existencia de estas oportunidades de inversiones y que cuente, al mismo tiempo, con la asistencia técnica necesaria para alcanzar el nivel de calificación que ellas exigen;

iii) Que se establezcan sistemas de distribución que aseguren la disponibilidad de insumos en los montos y fechas requeridas, como también mercados para la producción agrícola, y

iii) Que se definan políticas de precios que no reduzcan la rentabilidad al aumentar la producción.

Teniendo presente estas condiciones necesarias, se ha elaborado una serie de recomendaciones relativas al desarrollo del pequeño agricultor que se exponen en el Tomo IV, Capítulo 2 y 10. Estas proposiciones contemplan el establecimiento de "Corporaciones de Desarrollo Rural" cuya función será canalizar el crédito y suministrar asistencia técnica, legal y de comercialización al sector de pequeños productores agrícolas. Solamente a través de organizaciones de este tipo será posible lograr que la coordinación necesaria entre el financiamiento, la toma de decisiones de carácter técnico y una comercialización justa sea accesible al pequeño agricultor.

CAPITULO 5

Comercializacion y Agroindustrias

CAPITULO 5

COMERCIALIZACION Y AGROINDUSTRIAS

		pág
5.1	COMERCIALIZACION	5.1
5.1.1	Cultivos Permanentes	5.1
5.1.2	Hortalizas	5.3
5.1.3	Cultivos Anuales	5.5
5.1.4	Flores	5.7
5.1.5	Alfalfa	5.8
5.1.6	Producción Pecuaria	5.8
5.2	TRANSPORTE	5.9
5.3	AGROINDUSTRIAS	5.14
5.3.1	Introducción	5.14
5.3.2	Producción Actual	5.15
5.3.3	Características de la Operación Agro-industrial	5.24
5.3.4	Restricciones al Desarrollo del Sector	5.30

5. COMERCIALIZACION Y AGROINDUSTRIAS

5.1 CANALES DE COMERCIALIZACION

5.1.1 Cultivos Permanentes

El canal de comercialización general para la fruta fresca es aquel en que intervienen productor, mayorista/exportador, importador, receptor, minorista, consumidor extranjero y consumidor nacional. En la Figura 5.1 se indican los canales principales para la fruta fresca.

El canal de mayor importancia es el que va de mayorista/exportador a consumidor, a través del cual se comercializa un 70 por ciento de la producción del área en estudio. Generalmente interviene una empresa comercial, que opera preferentemente con grandes volúmenes de fruta de buena calidad y suministra los servicios requeridos de embalaje, de frío y de venta. El resto de los canales tiene una importancia secundaria en la zona.

Los sistemas de venta más utilizados son: la venta en consignación, la venta a precio firme y la venta en remate. El de mayor uso es el primero de los señalados, siendo habituales las comisiones del 10 por ciento. La forma de pago es considerada al contado, aún cuando medie un plazo entre la entrega de la fruta y la liquidación final, como ocurre cuando el producto es exportado. Debido a lo anterior, es frecuente el otorgamiento de anticipos por parte de los mayoristas.

La competencia en el mercado interno es deficiente por la carencia de normas de calidad, imperando el uso y costumbre en esta materia, con lo que se producen variaciones injustificadas de precios. También influye en ello la antiguedad de los mercados mayoristas en los principales centros urbanos de la zona central. La competencia es mayor cuando se trata de productos exportables. Existen más de ochenta firmas exportadoras de frutas, las que presentan grandes variaciones en sus volúmenes de operación.

Los procedimientos y reglamentos vigentes sobre exportaciones son excesivos en cuanto al número de etapas que debe cumplirse. Las condiciones prevalecientes en el país son a menudo incompatibles con la flexibilidad y rapidez que exige el comercio internacional.

CANALES DE COMERCIALIZACION DE LA FRUTA FRESCA

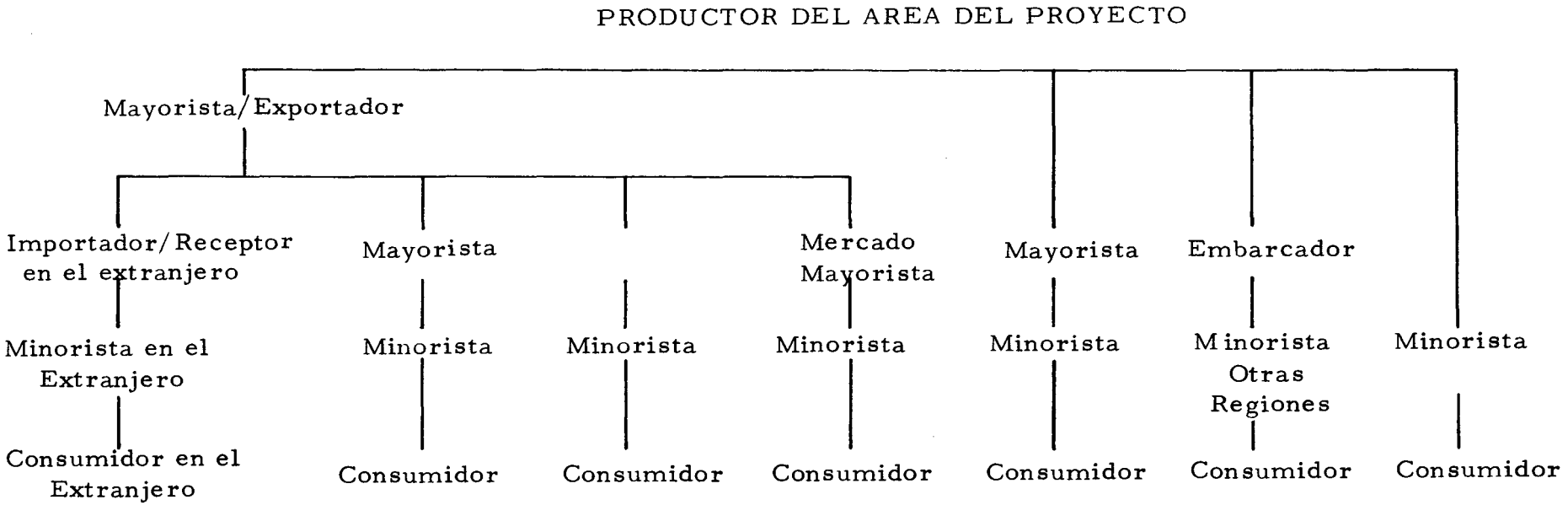


FIGURA 5.1

En cuanto a la infraestructura de embalaje, la capacidad instalada del área del proyecto es de 50.000 toneladas de uva y de 4.000 toneladas para fruta redonda. La capacidad ociosa es cercana al 40 por ciento 1/.

En cuanto a la capacidad de frío, levemente superior a 1.100.000 cajas, la utilización alcanza al 100 por ciento durante el peak de la temporada, lo cual indica la necesidad de analizar su expansión.

El transporte de la fruta hacia el mercado interno y externo no presenta inconvenientes serios hoy día. El transporte terrestre cuenta con un parque de vehículos en número suficiente y a tarifas razonables y ese es también el caso del transporte marítimo.

El transporte aéreo, en cambio, presenta limitaciones en relación a la regularidad de los viajes y a la disponibilidad existente. La razón principal que dificulta su mejoramiento es la de mantener a lo largo del año un volumen permanente de carga aérea, semanalmente, de manera que sea un servicio atractivo tanto para usuarios como para las aerolíneas.

Las instalaciones portuarias relacionadas con el área del proyecto son Valparaíso y San Antonio. El primero de esos puertos dispone de 1.600 metros de sitios de atraque y de equipos mecanizados para la carga y descarga. Durante el peak de la última temporada, pudo observarse durante dos semanas un congestionamiento en el puerto, lo que indica la conveniencia de analizar una mayor diversificación de los puertos de embarque para frutas.

La divulgación de noticias de mercado, así como de informaciones y estudios al respecto, tiene un escaso desarrollo. Aún cuando es posible contar con alguna información de precios y volúmenes sobre el mercado interno y externo, que proviene principalmente de productores, exportadores, comerciante y consumidores, se considera que en este aspecto aún no se satisfacen todas las necesidades.

5.1.2 Hortalizas

El canal de comercialización más importante es el integrado por productor, comerciante/camionero, minorista y consumidor. La Figura 5.2 incluye los canales de interés para el área en estudio.

1/ Documento de Trabajo "Agroindustrias", CICA 1978.

CANALES DE COMERCIALIZACION PARA HORTALIZAS

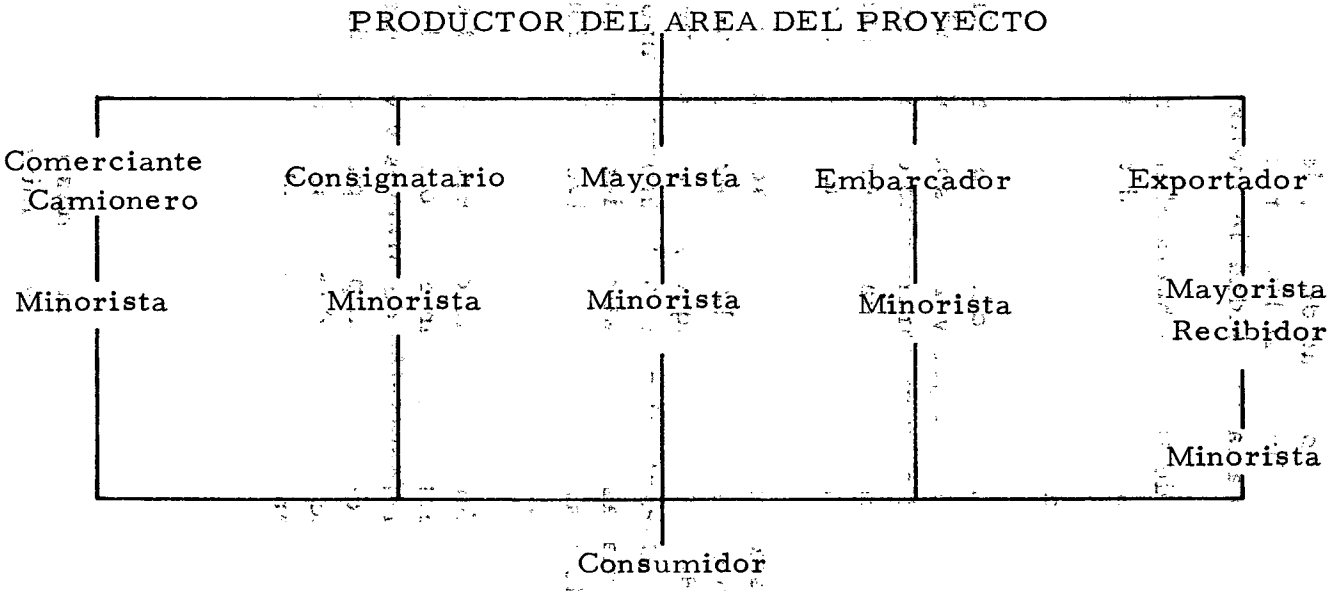


FIGURA 5.2

Siendo el principal mercado de hortalizas el consumo interno, el transporte se efectúa por carretera, para lo cual no existen limitaciones. En cambio, sí las hay en lo que respecta a envases, manipulación de los productos, calidad, infraestructura de embalaje y de conservación.

La carencia de envases adecuados perjudica la calidad, aumenta las mermas y dificulta la manipulación. El precio de los productos hortícolas no permite mejorar substancialmente estos aspectos. La ausencia de packing y medios físicos de conservación repercute nuevamente en la calidad, en los precios y en las mermas. Las condiciones del mercado mayorista de Santiago y de Valparaíso distan enormemente del mínimo adecuado para que la comercialización se realice en buena forma y los precios sean determinados correctamente. La industrialización de hortalizas no aporta una solución comparativamente importante al problema presente.

5.1.3 Cultivos Anuales

Los canales de comercialización que se indican en la Figura 5.3 son aplicables al trigo, maíz, cebada, tabaco, leguminosas secas y papas. Obviamente sólo se plantea una representación esquemática de la realidad, no siendo aplicables todos los canales a todos los rubros.

La capacidad de almacenamiento de granos de la zona en estudio es suficiente para la producción actual. Se calcula dicha capacidad en 117.000 toneladas, en tanto que la producción fue de 27.000 toneladas en 1977 1/.

El transporte para estos productos no presenta inconvenientes hasta el presente, al igual que en los otros rubros. Las instalaciones portuarias cuentan con un nivel adecuado de equipamiento y operación. Los estudios de ODEPLAN 2/ respecto a la situación portuaria indican que hasta el presente no han existido problemas en este sentido.

1/ Estimaciones de los Consultores e Informaciones de Terreno.
2/ Estudio Regional de Puertos, ODEPLAN, 1977.

CANALES PRINCIPALES DE COMERCIALIZACION
PARA LOS CULTIVOS ANUALES.

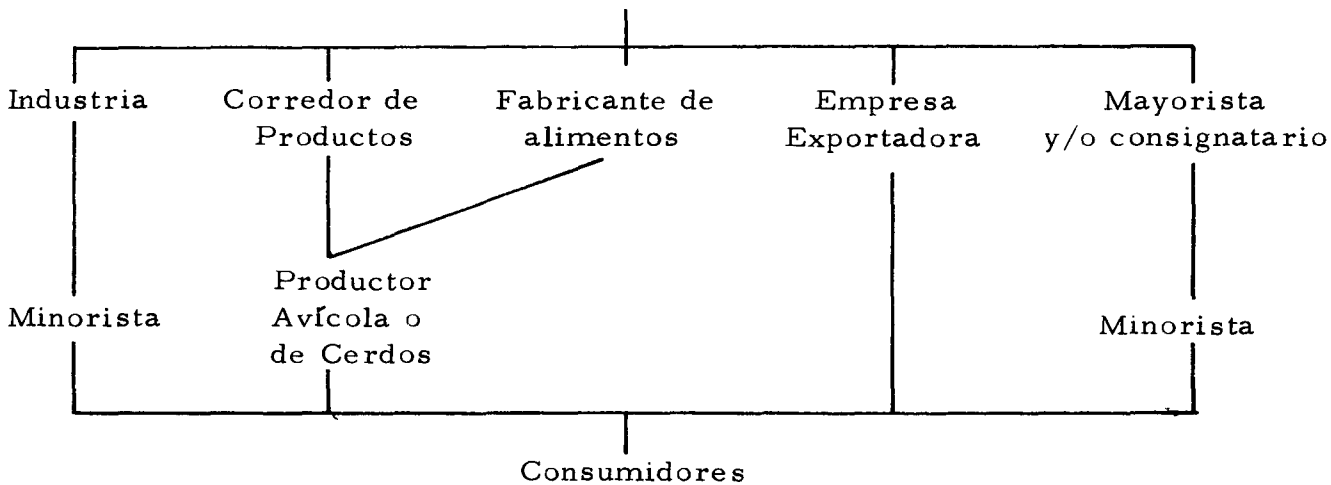


FIGURA 5.3

En cuanto a informaciones de mercado, existe un servicio suministrado por la Empresa de Comercio Agrícola. La Oficina de Planificación Agrícola proporciona informaciones adicionales sobre el mercado externo, además de las que el Instituto Nacional de Estadísticas y los particulares reúnen sobre producción y precios.

El sistema de comercialización para los cultivos anuales está suficientemente desarrollado como para permitir un flujo normal de productos de productores a consumidores. Este grupo de cultivos está fuertemente influenciado por la industria, la que requiere imprescindiblemente de un abastecimiento oportuno, debido a lo cual se revisan frecuentemente los sistemas de operación y los flujos de productos.

5.1.4 Flores

Los canales principales de comercialización son productor-minorista-consumidor y productor-mayorista-minorista-consumidor.

Las condiciones del sistema actual de comercialización son deficientes. Los envases y embalaje utilizados afectan negativamente la calidad del producto. El transporte, si bien adecuado en número, es deficiente en calidad al no estar equipado para conservar las flores en buenas condiciones. La organización de los productores es inexistente. La manipulación de las flores cortadas es inadecuada, sufriendo éstas una serie de daños mecánicos y de deshidrataciones que afectan seriamente su calidad.

Los volúmenes que se comercializan en invierno son desproporcionadamente bajos en comparación con los del resto del año. Los productores no reconocen las posibilidades que puede brindar el mercado interno fuera de estación. La opinión general es que el intermediario tiene un margen excesivo y que el alto precio que se puede obtener no se traspasa al productor. La razón de este comportamiento es que las mermas en volumen y en calidad son afrontadas por mayoristas y minoristas quienes, a su vez, deben competir fuertemente por captar una demanda inelástica y relativamente reducida.

5.1.5 Alfalfa

La producción actual de forrajeras dentro del área del proyecto no es suficiente para satisfacer las necesidades alimenticias de la masa ganadera existente, como se ha indicado en los documentos de trabajo "Situación Actual" para cada zona de planificación.

Por otra parte, aún cuando en el balance ganadero forrajero del área del estudio no se consideró la transferencia de alfalfa hacia otras regiones del país, se ha podido constatar a través de la Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978, que alrededor de un 15 por ciento del heno producido de esta especie se comercializa con fines de industrialización en la región metropolitana.

5.1.6 Producción Pecuaria

La comercialización de la leche se realiza por dos canales. En el primero, el productor vende la leche a la Planta Lechera de San Felipe o a la Unión Lechera Aconcagua y de allí se entrega a los distribuidores o al público. De la leche que llega al público, un 25 por ciento utiliza esta vía de comercialización.

En el segundo canal de comercialización, la leche es vendida por el productor a un intermediario que, sin haber pasteurizado la leche, la vende al consumidor. Esta vía de comercialización corresponde al 75 por ciento de la leche que llega al público.

La comercialización de la carne de bovino se realiza en un 71 por ciento de productor a feria de ganado y de allí a matadero, carnicería y público. Esta vía es también utilizada para la carne de los equinos, ovinos y cerdos de los pequeños productores. En cambio, los criaderos industriales venden directamente a las fábricas de cecinas, considerando el precio de feria para las transferencias.

Para la carne de ave, representada principalmente por pollos broilers, el circuito de comercialización corresponde al de una estructura vertical, en la cual los grandes productores venden y distribuyen carne faenada. Los pequeños productores venden aves vivas a los mayoristas quienes las llevan a faenar a mataderos y las entregan a detallistas.

En los Cuadros 5.1 y 5.2 se presentan, respectivamente, las cifras correspondientes al beneficio de ganado en cada matadero del área del proyecto en 1977 y en el primer semestre de 1978.

Actualmente, después del cierre del matadero de Valparaíso y del de la comuna de Nogales, existen en el área del estudio 15 mataderos, de los cuales los de mayor importancia son los de Quilpué y Quintero, en los que se realiza el 65 por ciento del beneficio total. En el Cuadro 5.2 se puede apreciar que, considerando la distribución por especie, en ambos mataderos se beneficia el 63.3 por ciento de los bovinos, el 86 por ciento de los ovinos y el 75 por ciento de los porcinos; en Quilpué se sacrifica el 71 por ciento de los equinos y en Petorca el 91 por ciento de los caprinos.

El único matadero que tiene infraestructura de frío y de industrialización de decomisos y sub-productos es el de Quintero.

5.2 TRANSPORTE

Según el estudio de comercialización, el método principal, y prácticamente único, de transporte de los productos agrícolas es el caminero, desestimándose la alternativa ferroviaria. Esto se debe a las ventajas comparativas de este medio de transporte en términos de conservación del producto (menores mermas) y de tiempo transcurrido entre predio y mercado, lo que en última instancia se refleja en un menor costo total para el agricultor. Por lo tanto, esta sección, se concreta al estudio de la disponibilidad de medios de transporte intrapredial y del predio al mercado.

En el Capítulo 9 del Tomo II se consigna un análisis de la infraestructura de transporte de la V Región. En términos generales, ésta no constituye una restricción previsible al desarrollo regional. Más aún, para solucionar aquellos casos en que se espera puedan surgir futuros cuellos de botella, las autoridades regionales (SERPLAC, MOP, EMPORCHI) han desarrollado programas tendientes a ampliar la capacidad del sistema. (por ejemplo, ensanchamiento de la Av. España).

El sector agrícola tampoco presenta problemas significativos en la infraestructura de transporte. Exceptuando las áreas de los valles de Putaendo, Ligua y Petorca, no parece necesario desarrollar inversiones significativas en ampliación y readecuación de las vías camineras rurales.

CUADRO 5.1 Beneficio de Ganado por Especie en cada Matadero del Area del Proyecto, 1977.

Matadero	Bovinos Número	%	Ovinos Número	%	Porcinos Número	%	Equinos Número	%	Caprinos Número	%
Valparaíso	6.471	10.2	7.436	29.2	5.245	18.0	3.476	25.9	49	0.5
Quilpué	8.155	12.8	5.856	23.0	4.889	16.8	6.816	50.7	577	5.6
Quintero	26.118	41.1	10.064	39.6	10.545	36.3	-	-	267	2.6
Quillota	6.966	11.0	1.256	4.9	2.081	7.2	563	4.2	63	0.6
Nogales	315	0.5	5	-	39	0.1	-	-	-	-
Calera	3.732	5.9	504	2.0	1.707	5.9	-	-	36	0.4
La Ligua	1.085	1.7	15	0.1	301	1.0	-	-	-	-
Petorca	543	0.9	80	0.3	180	0.6	-	-	9.194	89.0
Cabildo	796	1.2	7	-	400	1.4	-	-	12	0.1
San Felipe	1.934	3.0	134	0.5	681	2.3	2.256	16.8	4	-
Catemu	754	1.2	3	-	98	0.3	7	0.1	-	-
Putaendo	1.010	1.6	8	0.1	196	0.7	33	0.2	72	0.7
Santa María	773	1.2	-	-	498	1.7	21	0.2	-	-
Llay-Llay	936	1.5	13	0.1	96	0.3	-	-	-	-
Los Andes	2.956	4.6	46	0.2	1.880	6.5	2	-	51	0.5
San Esteban	617	1.0	-	-	188	0.7	-	-	-	-
Rinconada	401	0.6	4	-	59	0.2	263	2.0	-	-
TOTAL	63.562	100.0	25.431	100.0	29.083	100.0	13.437	100.0	10.325	100.0

Fuente · INE, SAG, Encuesta Nacional de Mataderos, 1977

CUADRO 5.2 Beneficio de Ganado por Especie en cada Matadero del Area del Proyecto, Primer Semestre 1978.

Matadero	Bovinos		Ovinos		Porcinos		Equinos		Caprinos	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Quilpué	5.291	18.0	1.901	36.0	4.402	23.8	4.483	71.5	161	3.4
Quintero	13.307	45.3	2.643	50.2	9.620	52.0	-	-	16	0.3
Quillota	2.948	10.0	458	8.7	968	5.2	1.556	24.8	87	1.8
Calera	1.953	6.6	137	2.6	884	4.8	-	-	27	0.6
La Ligua	561	1.9	10	0.2	164	0.9	-	-	-	-
Petorca	214	0.7	30	0.6	103	0.6	-	-	4.319	91.6
Cabildo	428	1.5	-	-	196	1.1	-	-	3	0.1
San Felipe	970	3.3	53	1.0	492	2.7	40	0.6	3	0.1
Catemu	347	1.2	-	-	112	0.6	-		-	-
Putaendo	500	1.7	-	-	118	0.6	2	0.1	15	0.3
Santa María	444	1.5	-	-	262	1.4	33	0.5	84	1.8
Llay-Llay	435	1.5	-	-	67	0.4	-	-	-	-
Los Andes	1.524	5.2	35	0.7	1.000	5.4	2	0.1	-	-
San Esteban	308	1.0	-	-	99	0.5	-	-	-	-
Rinconada	167	0.6	2	0.0	10	0.0	151	2.4	-	-
TOTAL	29.397	100.0	5.269	100.0	18.497	100.0	6.267	100.0	4.715	100.0

Fuente · INE, SAG , Encuesta Nacional de Mataderos, 1977.

Resulta recomendable, en todo caso, realizar labores de reparación y mantención de esos caminos con mayor periodicidad, especialmente en las Zonas 2, 5, 6 y 7, donde se proyectan mayores aumentos relativos en producción.

En términos específicos, el mejoramiento de los caminos principales que sirven las partes altas de los Valles de Putaendo, Ligua y Petorca constituye una condición previa para el desarrollo de frutales, uva de mesa y producción de leche en esas regiones. Además, desde el punto de vista socio-económico, sería recomendable elaborar planes para el mejoramiento del camino que une las partes superiores de los valles de Putaendo, Ligua y Petorca.

En cuanto a los caminos secundarios, no resulta necesario pavimentarlos, considerando que el clima de la Región hace improbable que llueva, con el consecuente deterioro, en los períodos de mayor intensidad de tráfico. La decisión en este caso dependerá, por una parte, de la diferencia entre el valor actualizado de los costos de mantención de caminos de tierra y el costo actualizado de invertir en la pavimentación de los mismos y, por otra, de los beneficios por concepto de ahorro de tiempo, disminución de costo de mantención de vehículos y aumento de demanda que genera la pavimentación.

A pesar de no contar con evaluaciones de este tipo para la V Región, se puede afirmar que, en general, resulta más rentable mantener los caminos rurales sin pavimentar. Esta afirmación se basa en el hecho de que la alternativa de pavimentación resulta recomendable en los caminos con un tráfico medio diario T.M.D. superior a 400 vehículos aproximadamente, volumen que supera con creces a la media de la gran mayoría de caminos secundarios de la región 1/.

El análisis del V Censo Nacional Agropecuario 2/ y de la Encuesta Predial Agropecuaria realizada por los Consultores, permitió elaborar el Cuadro 5.3 que señala, por estrato de tamaño y zona de planificación, el número de tractores, camiones y/o camionetas de propiedad del agricultor. Se estimó, al mismo tiempo, la proporción de esos agricultores que arrendaban esos servicios.

1/ Una evaluación recientemente realizada por la firma "Masters" para el MOP concluye que conviene pavimentar un camino no rural en la IX Región, sólo si el T.M.D. supera los 380 vehículos.

2/ Se obtuvo una muestra del 5 por ciento de las fichas censales.

CUADRO 5.3 Capacidad y Demanda de Transporte Predial en el Area del Proyecto.

Zona	Estrato	Número de Predios	% de Predios con		Capacidad Máxima de Transporte * ton/día	Necesidad Máxima de Transporte** ton/día	Balance Oferta/ Demanda %
			Camioneta	Camión			
1	0.1-5	2.727	15.0	10.0	1.638		
	5-20	970	15.0	11.0	642		
	20-50	233	37.0	19.0	264		
	50-+	102	31.0	19.0	36		
Sub-Total		4.032	16.7		2.580	1.019	253
2	0.1-5	1.306	-	-	-		
	5-20	470	6.7	3.3	84		
	20-50	24	16.6	33.3	48		
	50-+	2	50.0	50.0	6		
Sub-Total		1.752	1.9		138	125	110
3	0.1-5	1.279	-	-	-		
	5-20	1.007	-	-	-		
	20-50	121	15.4	-	-		
	50-+	15	-	14.3	12		
Sub-Total		2.422	0.8	1.6	12	547	2
4	0.1-5	5.196	5.5	0.4	126		
	5-20	1.400	15.3	5.4	466		
	20-50	293	27.8	8.3	144		
	50-+	149	32.3	25.8	228		
Sub-Total		7.038	9.0	2.3	964	1.137	85
5	0.1-5	230	-	5.8	80		
	5-20	21	-	-	-		
	20-50	4	33.3	16.7	4		
	50-+	5	16.7	8.3	3		
Sub-Total		260	8.5	6.8	87	13	669
6	0.1-5	1.462	1.2	-	-		
	5-20	356	-	-	-		
	20-50	18	33.3	-	-		
	50-+	36	-	-	-		
Sub-Total		1.872	1.3	-	-	233	-
	0.1-5	1.139	-	-	-		
	5-20	140	-	-	-		
	20-50	110	18.2	9.1	60		
	50-+	45	-	-	-		
Sub-Total		1.434	12.7	0.7	60	85	71
TOTAL		18.783	7.5	3.6	3.716	3.159	118

* Camión promedio 6 ton y 1 viaje al día en período de máxima demanda.

** Considera un período de cosecha de 120 días para establecer demanda máxima diaria.

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA, 1978.

Bajo los supuestos considerados en el Cuadro 5.3 , se puede concluir que el equipamiento de transporte a nivel predial no constituye una seria limitante en las actuales circunstancias; sólo aparecen con un equipamiento manifiestamente deficitario las Zonas 6 y 3. En cuanto a la distribución de la capacidad de carga en los diferentes tamaños prediales, se observa que los estratos inferiores poseen una capacidad sobredimensionada con respecto a sus necesidades, lo que indica que muchos de los productores de estos estratos usan sus camiones como una manera de complementar ingresos prediales. Asímismo, la Zona 5 muestra un exceso aparente de medios de transporte; esta situación se debe principalmente a que en la demanda de transporte se han considerado únicamente las necesidades de la superficie actualmente regada, que constituye una fracción de la superficie agropecuaria de la zona.

5.3 AGROINDUSTRIAS

5.3.1 Introducción

El objetivo básico del estudio del sector agroindustrial, en el contexto del proyecto global, ha sido el de determinar hasta que punto este sector ha constituído una limitante al desarrollo agropecuario alcanzado hasta el momento y hasta donde el sector podría considerarse como un factor básico para el desarrollo futuro.

Bajo este esquema, corresponde hacer algunos comentarios de orden general, aplicables al área del estudio:

a) Los valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca, poseen claras ventajas comparativas sobre el resto del país en la producción de frutas y hortalizas para consumo fresco, tanto para el mercado nacional como para el mercado externo. Para el mercado interno, la producción hortícola de estos valles constituye un volumen importante de la oferta de primores y hortalizas tempraneras para los dos principales centros consumidores del país, Santiago y Valparaíso. En el mercado de exportación, la fruticultura se ve favorecida por sus características de oportunidad, ya que los principales centros de demanda se encuentran en el hemisferio norte, en tanto que los centros de oferta del hemisferio sur, que constituirían la competencia, por características climáticas y de distancia, llegan a los consumidores después que la producción del área del proyecto.

b) Ambos tipos de productos, frutas y hortalizas,se caracterizan por su alta perecibilidad.

c) Los procesos agroindustriales tienden a prolongar la vida comercial de estos productos.

d) Las características varietales y de manejo de los cultivos para consumo fresco raramente coinciden con los requerimientos de aquellos destinados a procesamiento.

e) Dado que las mejores ventajas comparativas del área se centran en la producción para consumo fresco y mercados de exportación, especialmente en frutas, la agroindustria de proceso, en términos generales, cuenta para su operación con los excedentes de este mercado.

En consecuencia,se ha analizado la situación actual de la agroindustria como un complemento de la red de comercialización del producto fresco, ya sea aportando las líneas básicas de embalaje y frío o procesando excedentes de consumo fresco y de exportación, funciones que salvo contadas excepciones definen los procesos agroindustriales de los valles.

5.3.2 Producción Actual

5.3.2.1 Introducción

La producción agroindustrial del área del proyecto debe ser analizada, en cuanto a su participación en la producción, a través de sus dos grandes líneas:

i) Agroindustrias primarias, cuyos objetivos básicos son la preparación del producto para el mercado fresco y están constituídas principalmente por líneas de embalaje y frigoríficos.

ii) Agroindustrias secundarias, cuya función fundamental es la transformación de la materia prima de origen agrícola con el objetivo de preservarla y prepararla para el consumo diferido; en esta línea participan la conservería, los deshidratados, los pulpados, concentrados, jugos y mostos, la molinería, etc.

Ambas líneas participan del proceso industrial, pero con características muy diferentes en cuanto a volumen de inversión en activos fijos y composición de costos de producción. De modo similar, su comportamiento frente a los requerimientos de desarrollo acelerado del último quinquenio ha sido diferente.

5.3.2.2 Agroindustrias Primarias

a) Plantas Embaladoras

El área del proyecto participa con un 17.2 por ciento de la capacidad instalada total de las regiones centrales del país. En el Cuadro 5.4, se presenta la participación relativa y capacidades instaladas de las regiones centrales entre Aconcagua y Curicó, las que representan más del 90 por ciento del total del país. Esta capacidad de embalaje está constituída por 126 plantas embaladoras cuya distribución se presenta en el Cuadro 5.5.

En estos cuadros se puede observar que el área del proyecto presenta las capacidades instaladas más reducidas, debido fundamentalmente a la proliferación de pequeñas plantas embaladoras de tipo predial. Esta multiplicidad de plantas prediales se ve favorecida por la proximidad de centros de consumo y puertos de embarque para la exportación, lo que facilita las operaciones de mercado efectuadas directamente por los productores. Este hecho se confirma por la observación del incremento de tamaño de las plantas a medida que se alejan hacia el sur del país. En el Cuadro 5.6 se indica el nivel de ocupación de la infraestructura predial dentro del área del proyecto.

CUADRO 5.6 Nivel de Ocupación Actual de la Infraestructura Predial del Area del Proyecto (miles de cajas).

Capacidad Instalada y Ocupación	Embalaje Uva	Embalaje Fruta de Carozo
Capacidad Instalada	7.530	605
Volumen Proceso Actual	4.554	430
Nivel de Ocupación (%)	60.5	71.1

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978.

CUADRO 5.4 Capacidad Instalada Total Predial y Extrapredial de Embalaje de Fruta, en las Regiones Centrales del País.

Región	Tipo de Productos más Relevantes	Capacidad Instalada (cajas en 8 hr)	Porcentaje de Particip.
V	Uvas, duraznos, peras, ciruelas	24.800	17.2
A. M.	Duraznos, ciruelas, uvas, cerezas	14.400	10.0
VI O'Higgins	Manzanas, peras, cítricos	31.550	21 9
VI Colchagua	Manzanas, peras, cítricos	18.100	12.5
VI Curicó	Manzanas, peras, cerezas	55.500	38.4
TOTAL		144.350	100.0

Fuente : SAG, 1974 Catastro Agroindustrial.

CUADRO 5.5 Infraestructura de Selección, Calibración y Empaque. Distribución y Capacidades Medias.

Región	Número de Plantas	Porcentaje	Capacidad Media por Planta (cajas por turno 8 horas)
V	36	28.6	689
A. M.	14	11.1	1.029
VI O'Higgins	27	21.4	1.169
VI Colchagua	13	10.3	1.392
VII Curicó	36	28.6	1.542
TOTAL	126	100.0	(1.146)

Fuente : SAG, 1976 Registro Nacional de Plantas Embaladoras.

b) Frigoríficos

La función del frigorífico en la línea de comercialización de frutas es permitir el estacionamiento del producto, con pérdidas mínimas, hasta el momento de su llegada a destino final, que puede ser el consumo interno o la exportación. Por esta razón, este tipo de estructuras tiende a concentrarse en puntos terminales. Cuando el destino de la fruta es la exportación, la permanencia del producto en la red de frío, aunque indispensable, es sólo puntual. Por el contrario, cuando el producto está destinado al consumo interno, su permanencia en frigoríficos es más larga y muestra mejores índices de ocupación de la red.

En el Cuadro 5.7 se presenta la distribución de la capacidad instalada de frío a través de las regiones centrales del país.

CUADRO 5.7 Capacidad Instalada de Almacenaje en Frío en las Regiones Centrales del País, entre Aconcagua y Curicó.

Región	Nº de Instalaciones	Capacidad Instalada en m^3		Total	Capacidad referida a cajas de manzanas	% del Total
		+ 0°C	- 0°C			
V Aconcagua	6	10.949	247	11.196	167.940	2.7
V Valparaíso	2	42.987	13.004	55.991	839.865	13.2
A.M. incluye San Antonio	26	169.426	55.116	224.542	3.368.130	53.1
VI O'Higgins	8	43.843	-	43.843	657.645	10.4
VI Colchagua	3	5.880	-	5.880	88.200	1.4
VII Curicó	9	81.144	-	81.144	1.217.160	19.2
TOTAL	54	354.229	68.367	422.596	6.338.940	100.0

Fuente : CORFO, 1974. "Estudio de la Infraestructura Frigorífica de Chile".

El cuadro anterior muestra la concentración de las instalaciones frigoríficas en los puntos de destino del producto, que presentan el 66 por ciento de la capacidad instalada total, en tanto que las zonas productoras poseen el 14.5 por ciento, excluyendo a Curicó que es productor y punto de destino del consumo interno del sur del país.

En general, el área del proyecto cuenta con los tamaños promedio más reducidos entre las instalaciones frigoríficas del país, hecho que se debe en gran medida a que es una zona netamente productora y a su cercanía a las grandes instalaciones de los puertos de embarque y centros de consumo. Por otra parte, el tipo de producción frutícola del área comprende muy principalmente uva de mesa de exportación, de corto período de permanencia en frío y de marcada estacionalidad, de tal manera que el promedio de ocupación de la capacidad instalada es extremadamente bajo (Cuadro 5.8) lo que no hace atractivo el incurrir en inversiones mayores que las estrictamente indispensables para el período inmediato después del embalaje.

CUADRO 5.8 Nivel de Utilización Actual de la Capacidad de Frío del Area del Estudio (miles de cajas).

Capacidad Instalada y Ocupación	Frigorífico + 0° C
Capacidad Instalada	1.100 1/
Producción del Area 1978 Uso de frío	3.600
Nivel de Ocupación (%)	82

1/ Se consideran 4 frigorizaciones por temporada, lo que daría una capacidad anual de 4.400 miles de cajas.

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA, 1978.

5.3.2.3 Agroindustrias Secundarias

a) Conservas de Fruta

En el Cuadro 5.9 se presenta un resumen de las tendencias seguidas por la conservería de frutas en el país entre los años agrícolas 1965/1966 y 1977/1978.

CUADRO 5.9 Producción de Conservas de Frutas en el País entre 1966 y 1978 (toneladas).

Año Agrícola	Frutas al Jugo		Mermeladas	Néctares	Total	Exportación
	Duraznos	Otras				
1965/1966	10.300	1.644	1.548	1.520	14.778	2.872
1967/1968	16.032	3.733	1.245	827	21.837	1.690
1971/1972 1/	17.050	4.950	1.230	1.480	24.710	2.477
1973/1974 1/	15.230	4.420	1.100	1.330	22.080	2.767
1977/1978 1/	10.700	3.560	1.040	2.700	18.000	2.160

1/ Estimación Consultores.

Fuente : ODEPA, "Estudio de Situación Actual y Perspectivas Sub-sectoriales de la Agroindustria, Chile", Septiembre de 1977.

El Cuadro 5.9 indica un paulatino descenso en los rubros Frutas al Jugo y Mermeladas a nivel nacional, en tanto que Néctares y Pulpas han más que duplicado su participación. Las exportaciones, por otra parte, tienden a mantener su participación, aún cuando su composición es diferente, ya que las pulpas concentradas han tendido a reemplazar a las frutas en almíbar, las que también han sido reemplazadas por frutas sulfitadas y en agua. Se puede observar que el rubro Conservas de Frutas en general está destinado principalmente a abastecer el mercado nacional y, durante el período analizado, las exportaciones han disminuído en términos relativos de un 19 por ciento en 1966 a un 12 por ciento en 1978.

En el Cuadro 5.10 se muestra la producción de Conservas de Frutas en el área del estudio en el año agrícola 1977/1978 y su comparación con la capacidad instalada existente.

CUADRO 5.10 Producción y Capacidad Instalada de Conservas de Frutas en el Area del Estudio en 1978 (toneladas).

Capacidad Instalada y Ocupación	Conservas y Mermeladas	Pulpas y Otros	Total
Capacidad Instalada	28.660	5.000	
Producción 1978	4.210	620	4.830
Porcentaje Ocupación	14.7 %	12.4 %	

Fuente : Encuesta Agroindustrial, CICA 1978.

A través de este cuadro, se puede observar el gran sobredimensionamiento que existe en capacidad instalada de la industria conservera de frutas en relación con sus producciones actuales, lo que indica claramente que el sector no es restrictivo para el desarrollo frutícola del área.

b) Conservas de Hortalizas

La producción de hortalizas en conserva, a nivel nacional, se presenta en el Cuadro 5.11; este rubro tiene como componentes principales la conservería de arvejas y tomates y, en menor proporción, se procesan choclos, porotos verdes, pimientos morrones, ají, repollo, espárragos, etc., que en este análisis se engloban como Otras Hortalizas.

Se observa que el rubro conservas de hortalizas, que incluye el enlatado y pulpado de éstas, ha duplicado su producción en el período analizado. En general, la estratificación de la producción se ha mantenido en procesos similares desde 1966, con excepción de tomates en los cuales los rubros tales como tomates enteros pelados y tomates al jugo prácticamente han desaparecido, debido a la disponibilidad del producto fresco a traves de todo el año, y se ha incrementado la participación de pulpas y jugos concentrados. Salsas y pomarolas han mantenido su nivel.

El área del proyecto ha conservado una participación del 9 por ciento de la producción en el país, aún cuando su capacidad instalada constituye más de un 40 por ciento de la capacidad nacional de procesamiento.

CUADRO 5.11 Producción de Conservas de Hortalizas en el País entre 1966 y 1978 (toneladas).

Año Agrícola	Arvejas	Tomates	Otras Hortalizas	Producción Total	Exportación
1965/1966	3.187	8.649	1.252	13.008	-
1967/1968	8.422	11.018	2.854	22.294	-
1971/1972 1/	7.230	9.000	1.840	18.070	20
1973/1974 1/	9.090	14.300	2.580	25.970	200
1977/1978 1/	9.400	14.800	2.800	27.000	1.000

1/ Estimación Consultores.

Fuente : ODEPA, "Estudio de Situación Actual y Perspectivas Sub-sectoriales de la Agroindustria, Chile", Septiembre de 1977.

En el Cuadro 5.12, se presenta la producción alcanzada por el área del estudio en 1977, la que se compara con la capacidad de proceso actual.

CUADRO 5.12 Producción de Conservas de Hortalizas en el Area del Proyecto y Capacidad de Proceso en 1977/1978 (toneladas).

Capacidad Instalada y Ocupación	Conservas	Pulpas
Capacidad Instalada	7.000	40.500
Producción	3.000	5.586
Nivel de Ocupación (%)	43.0	14.0

Fuente : Encuesta Predial Agropecuaria, CICA 1978.

Del Cuadro 5.11 anterior, se desprende que las pulpas de tomates constituyen casi un 55 por ciento de la producción de hortalizas en conserva. En este rubro el volumen de proceso y los equipos de tipo contínuo de pulpado y concentrado son indispensables para obtener la eficiencia productiva mínima que permite entrar en competencia de precios y calidades, tanto en el mercado interno como externo. La ausencia de estos equipos en la agroindustria zonal, junto con los altos precios y falta de adecuación de la materia prima, destinada principalmente al consumo fresco, que se produce en el área del proyecto, justifican la baja ocupación de la capacidad instalada actual.

c) Deshidratación de Frutas y Hortalizas

Los principales productos destinados a la deshidratación en el área del proyecto son: uva de mesa, frutas de carozo -como duraznos y damascos-y productos hortícolas, principalmente cebollas. Los dos primeros rubros pueden compartir parte de los equipos básicos en el proceso de deshidratación, en tanto que las cebollas requieren de una instalación especial para su proceso debido fundamentalmente a la impregnación de olores en los distintos compartimientos y maquinaria involucrados.

En el Cuadro 5.13, se presenta la producción de deshidratados de frutas y hortalizas en el área del proyecto y su relación con la capacidad instalada actual.

CUADRO 5.13 Producción de Deshidratados en Frutas y Hortalizas y Capacidad Instalada (toneladas).

Capacidad Instalada y Ocupación	Uvas	Frutas de Carozo	Hortalizas
Capacidad Instalada	9.300	11.400	7.500
Producción 1977/1978	2.900	2.970	2.500
Nivel de Ocupación (%)	31.2	26.1	33.3

Fuente : Catastro de Agroindustrias, CICA 1978.

El uso de las instalaciones destinadas a deshidratación, aún cuando todavía no superan el tercio de la capacidad actual de proceso, muestra índices bastante más elevados que aquellos de las líneas de conservería. Este hecho ocurre básicamente por dos razones: en el rubro frutas, especialmente la uva de mesa, existe una buena disponibilidad de materia prima de alta calidad, como la uva sultanina que puede producir una pasa de óptima aceptación en el mercado; además, por ser un rubro en expansión, se observa presión sobre el industrial para ocupar plenamente el desecho del mercado de consumo fresco. En duraznos y damascos, la deshidratación compite por materia prima, que ya es escasa, con la industria conservera.

Para hortalizas, que muestran el mejor índice de ocupación, la materia prima no debiera ser restrictiva ya que,por ser cultivos de término corto, la industria está en mejor situación para lograr calidades y cantidades de abastecimiento adecuados. En consecuencia, la restricción principal radica en el área de comercialización y mercados para el producto final.

5.3.3. Características de la Operación Agroindustrial

5.3.3.1 Suministro de Materia Prima

En términos generales, la agroindustria primaria ha expandido y adaptado su capacidad de proceso al incremento de las producciones de sus zonas de atracción. Existe, por lo tanto, un nexo muy estrecho entre productores y procesadores, producto de la naturaleza misma de este sector y de los bajos costos en activos fijos que significa su expansión, comparado con los valores invertidos en el sector productor.

La situación para la agroindustria secundaria o de transformación es diferente. La tendencia observada durante los últimos años entre los agricultores refleja una expansión orientada a abastecer los mercados de consumo fresco de aquellos productos de altas rentabilidades y principalmente aquellos de exportación, muchas veces en detrimento de las áreas destinadas a la producción de materia prima para la agroindustria, como en el caso de los duraznos conserveros. En este caso, se observa una marcada diversidad de objetivos entre el sector productor y el sector procesador, diversidad que, unida a la mayor inversión que significa un aumento en la capacidad instalada de la agroindustria procesadora,

explica la falta de dinamismo mostrada por el sector en el último período, el cual debe adaptarse contínuamente a la oferta real de materias primas que depende principalmente de los excedentes del mercado fresco.

Obviamente existen excepciones a esta estructura, que se refieren principalmente a cultivos industriales, como tabaco y cáñamo, y a algunos cultivos hortícolas, como tomates, cebollas, arvejas y algunas hortalizas menores, con respecto a los cuales la agroindustria misma impone, con mayor o menor éxito, las cantidades y calidades de los productos destinados al procesamiento, actuando como organismos técnicos y financieros frente a los agricultores. Esta situación, que ha sido posible en cultivos de términos cortos, no parece probable que ocurra en relación con cultivos de carácter permanente.

5.3.3.2 Tecnologías de Proceso

a) Agroindustrias Primarias

En referencia al embalaje de frutas de carozo, el proceso se inicia con la cosecha de la fruta en el huerto, donde se selecciona en forma visual. Desde allí se traslada a la planta embaladora en cajas de 20 kgs, quedando estacionadas las cajas a temperatura ambiente por períodos variables de hasta 24 horas. Las plantas en general no cuentan con sistemas de descarga en agua ni con sistemas de lavado previo a la calibración. De la máquina calibradora, la fruta pasa a las mesas embaladoras donde es sometida, por una o dos veces, a inspección visual de frutas dañadas o defectuosas, las que pasan a constituir normalmente desecho sin uso industrial, en porcentajes variables de 6 a 15 por ciento. Una vez embalada la fruta de carozo en cajas de 18 kilos para mercado interno y 7 a 10 kilos para mercado de exportación, se envía dentro de las 24 horas a sus puntos de destino, directamente las primeras y a cámaras de frío las últimas.

Con respecto al embalaje de uva, el proceso de este producto es más cuidadoso que el anterior y se inicia con una cosecha en horas de baja temperatura en los huertos. En términos generales, el proceso completo se realiza dentro de las 24 horas siguientes a la cosecha, dada la alta perecibilidad del producto. La recolección de la uva se realiza también en cajas de 20 kilos, en las que se la conduce a la línea de embalaje que cuenta con cintas de avance contínuo, a cuyos costados se disponen las mesas de llenado, donde se realiza la labor de retirar residuos y partes dañadas y dar tamaño y forma al racimo en un proceso manual. El racimo

arreglado se coloca en bandejas de madera para revisión final y cerrado. El racimo de uva de exportación se introduce en bolsa plástica cerrada o perforada, según sea el tratamiento de preservación y desinfección posterior, con el objeto de evitar la deshidratación del producto en su tráfico hacia el consumidor. Las bandejas cerradas se estacionan en cámara de frío, donde permanecen como promedio 7 días. Antes de su ingreso a frigorífico, la uva que ha sido embalada con bolsa plástica perforada se somete a la acción de gases de bromuro de metilo, para control de larvas e insectos, de acuerdo a disposiciones fitosanitarias de los Estados Unidos.

Este proceso se realiza en forma previa al embalado final, en el caso de la fruta embalada en bolsa sellada con papelillo de Metabisulfito de Sodio. Este último método, que está siendo adoptado por algunos productores, tiene la ventaja de asegurar una mayor vida comercial al producto, aún cuando requiera de grandes cuidados de manejo y transporte, ya que no se debe interrumpir la cadena de frío por períodos prolongados por cuanto al aumentar la temperatura el proceso de sulfuración se acelera, llegando incluso a ser tóxico para la fruta por destrucción de su estructura.

En general, el proceso de embalaje extrapredial de frutas dispone de plantas adecuadas que aseguran el buen manejo del producto. Por lo tanto, los empresarios deben centrar su preocupación en las etapas previas y posteriores a su paso por la planta. Es necesario, en gran medida, controlar la madurez del producto a la cosecha y su transporte oportuno a la planta, así como, en la etapa de post-embalaje, es necesario asegurar un transporte oportuno al mercado y muy especialmente al transporte refrigerado al puerto de embarque, en el caso de fruta de exportación.

En relación al frigorizado de frutas, en general los frigoríficos están anexados a las plantas embaladoras y su función principal consiste en la mantención de la fruta en la etapa anterior al embarque, como bodega acopiadora, que proporcione el volumen necesario de producto en un momento determinado.

Normalmente estas cámaras son de construcción reciente y los materiales más usados son mampostería de ladrillo con pilares y cadenas de concreto armado, envigado de madera y techo de asbesto-cemento. La aislación consiste en planchas de poliestireno expandido con sello de vapor de tipo asfáltico. La mayor parte de los equipos opera sobre

la base de amonfaco y sólo en cámaras muy pequeñas se utilizan equipos a gas freón. Muy pocas instalaciones cuentan con precámara de ingreso o cortina de aire frío, las que por sus características de operación mejorarían indudablemente su eficiencia.

La mayoría de los frigoríficos de construcción reciente se ha instalado para servir las necesidades locales de estacionamiento de uva de mesa, teniendo como uso eventual la frigorización de frutas de carozo.

Las características de operación más notables de estos frigoríficos son,en general, deficientes. El diseño de las cámaras no obedece a sus necesidades operatorias, que se caracterizan por ser de tránsito permanente del producto, por lo cual deberían ser diseñadas para una operación de entrada y salida expeditas del producto, sobre todo si se considera que el período promedio de permanencia en cámara es de 7 días. Existe la tendencia a sobrecargar las cámaras sin respetar los espacios que aseguren una buena circulación del aire frío forzado, lo que conduce a un enfriamiento disparejo del producto en los diferentes puntos de la cámara. Esto es especialmente notorio en las instalaciones de menor tamaño.

Otro factor negativo en la operación de frigoríficos en el área, es la falta de control de la humedad relativa en el interior de las cámaras, que raras veces llega al 85 por ciento, en circunstancias que el porcentaje de humedad recomendable es de 95 por ciento. Algunas instalaciones no cuentan ni siquiera con instrumentos para medir humedades relativas.

b) Agroindustrias Secundarias

En referencia a conservas de frutas y hortalizas, las líneas de conservería tienen una larga tradición en el área del proyecto. Sus principales productos son: duraznos en almibar y al agua en mitades y cubos, damascos y peras, cocktail de frutas y arvejas naturales. Estas últimas, sólo comparten con las frutas las unidades de llenado de tarros en tanto que, entre las frutas, la mayor parte de los equipos son intercambiables.

La mayoría de las plantas industriales para este tipo de proceso tiene más de 30 años desde su creación y están construídas dentro de los radios urbanos, lo que ha incidido en una gran dificultad de readecuación de sus líneas principales para incorporar tecnología y equipos modernos, de tal manera que, en la actualidad,estas líneas presentan una miscelánea de equipos de diferentes edades y capacidades que le restan fluidez al proceso y multiplican los movimientos internos del producto,

restando eficiencia a la industria. Como resultado, se observa la falta de claridad en las líneas y espacios de trabajo reducidos con el consiguiente bajo nivel de aseo general en la fábrica.

El proceso en sí corresponde a una línea standard para este tipo de industrias, que cuenta con un área de recepción en medio líquido cuyo volumen está condicionado a la capacidad de producción diaria de la planta. No existen lugares de estacionamiento en frío, lo que obliga a un esfuerzo adicional de programación de la recepción de materia prima. Del medio líquido, la materia prima pasa por elevadores a la etapa de calibración con el objeto de estratificar la producción por tamaños, alimentando máquinas semiautomáticas de lavado con agua a presión y descarozado con separación de carozo. La fruta partida en mitades pasa por una cinta de inspección visual que concluye con un volteador automático y expone la piel de la fruta al túnel de pelado químico por soda en caliente, operación que concluye con la eliminación de restos de piel y soda por medio de chorros de agua fría a presión. Cumplida esta etapa, se procede al llenado mecánico de tarros y su posterior pasteurización en equipos semicontínuos. Para el caso de las frutas en cubos, se intercala un cubeteador después del pelado químico y para arvejas todo el equipo separador, calibrador y de precocido.

En general, los procesos son bastante conocidos, siendo la mayor limitante de la industria los lay-outs inadecuados y la falta de eficiencia de las líneas de proceso mismas, que dificultan los controles de calidad y la versatilidad de la producción. En esto también incide el uso inadecuado que hace el productor de la materia prima, al no contar en general con las facilidades para estratificarla y darle el uso acorde con su calidad.

Con respecto a pulpas de frutas, en el área del estudio se obtienen a partir del descarte de la materia prima que va a conserva, ya sea por tamaños reducidos o por algunos defectos mecánicos o de coloración. Se parte con el producto ya pelado y descarozado que ingresa a pulpadores de cilindro, pasando de allí a concentradores de tipo discontínuo, al cual se conecta una columna de vacío. En estas condiciones, el pulpado de frutas en el área del estudio no puede competir con otras instalaciones dotadas de concentradores contínuos de tipo "falling-firm" con recuperadores de aroma y de dos o tres etapas, que caracterizan a las plantas competidoras del Area Metropolitana y de la VI Región, que logran rebajar a un 20 a 30 por ciento el consumo de calor de las plantas del área del proyecto.

En relación a la deshidratación de frutas, la deshidratación artificial, como proceso industrial, tiene una larga tradición en el área. La actividad se ha centrado en gran medida en el obtención de pasas de uva en los tipos rubio y oscuro y en el deshidratado de duraznos y damascos.

El tipo de deshidratadores más generalizado es el túnel de contracorriente, con unidades térmicas a kerosene o petróleo, con cámara de combustión e intercambiador de calor. Normalmente, la unidad deshidratadora está anexada a las plantas conserveras o de embalaje. Las plantas conserveras procesan frutas de carozo después de la etapa de lavado y pelado, en tanto que las embaladoras procesan exclusivamente uva de descarte de la línea de embalaje. Las técnicas de proceso son las usuales en este tipo de productos, contemplándose, para frutas de carozo y pasas rubias, la exposición a gases de azufre o sulfurado en cámaras, con el objeto de prevenir oscurecimientos del producto. Hasta esa etapa, el proceso muestra una eficiencia razonable y rendimientos comparables con las normas usuales. La etapa de deshidratación misma revela un desconocimiento generalizado de la operación de este tipo de procesos. La carga de fruta en las bandejas es muy superior a la recomendable y en muchos casos se toma sólo la precaución de no producir daños a la fruta por aplastamiento con las bandejas superiores. Este factor provoca una gran desuniformidad en los flujos de perfiles de aire a través del producto con la consiguiente desuniformidad del secado. En cuanto a las temperaturas de deshidratación, sólo se controla que la temperatura del termómetro seco no sobrepase los 60°C, lo que de hecho nada indica sobre la capacidad de absorción de humedad del aire, con las consiguientes pérdidas de calor o formación de puntos de rocío sobre el producto, característicos del túnel de contracorriente. Este factor influye, además, sobre la permanencia demasiado prolongada de la fruta en el túnel, perdiendo más anhídrido sulfuroso que el mínimo admisible y que puede resultar en oscurecimientos indeseables del producto. En el Anexo F del Tomo III de este Informe, se incluyen algunas recomendaciones que eventualmente pueden corregir ciertos defectos de operación agroindustrial.

Como conclusión y dada la importancia que puede adquirir este rubro en el uso de excedentes de uva de mesa, producto del desarrollo futuro de parronales en el área del proyecto, es indispensable readecuar tanto los diseños de los deshidratadores existentes como la tecnología de su uso para alcanzar buenas eficiencias. Se deberán, asimismo, explorar las grandes posibilidades que ofrece el clima de la zona para efectuar secados al sol, que confieren una excelente calidad al producto.

En referencia a la deshidratación de hortalizas, hasta hace pocos años, ésta se realizó en el área del proyecto en escala y en forma casi artesanal. Su objetivo principal fue el abastecimiento del restringido mercado interno representado por la industria elaboradora de sopas preparadas. Posteriormente, la puesta en marcha de un complejo agroindustrial en el área de Llay-Llay ha cambiado la forma de operar, tanto en tecnología del proceso industrial como en las relaciones industria-productor. La introducción de variedades apropiadas, así como el control de prácticas culturales destinadas a mejorar las materias primas para procesamiento, señalan que actualmente la deshidratación de hortalizas se encuentra en un período de perfeccionamiento que, al tener éxito, podría constituir un buen aporte al desarrollo hortícola de su zona de atracción.

Hasta el momento, el rubro más relevante en hortalizas deshidratadas es la cebolla, aún cuando se han explorado numerosas especies, como puerros, espárragos, pimientos morrones, etc., con el objeto de establecer tecnologías de cultivo y proceso y la factibilidad técnica y económica de su producción comercial.

En las plantas deshidratadoras de menor tamaño, se puede observar una gran variedad de tipos de proceso, siendo el más común las pequeñas unidades "batch" de proceso discontínuo y escaso rendimiento. El complejo agroindustrial cuenta con deshidratadores verticales paralelos cuya fuente térmica es vapor de agua producido por caldera a petróleo. Este tipo de deshidratadores ha sido reemplazado por otros de tipo horizontal, de menor costo y más sencillos de operar; pese a esto, son unidades especialmente diseñadas para industrializar hortalizas y sus rendimientos son buenos. La fuente de energía y su medio de difusión aseguran una gran calidad del producto al no existir riesgos de contaminación por olores extraños, pero tiene el inconveniente de su baja eficiencia y poca versatilidad.

5.3.4 Restricciones al Desarrollo del Sector.

Por las características reseñadas anteriormente, se espera que la agroindustria primaria no represente una restricción ni para el desarrollo agropecuario propuesto para el área del estudio, ni para su propio desarrollo interno, mejorando tecnologías y adaptando sus instalaciones en busca de mayores eficiencias que permitan mantener una posición competitiva en los mercados de consumo fresco.

Con respecto a la agroindustria de transformación, cabe hacer una distinción. Por una parte, las líneas agroindustriales que procesan frutas no contarán, en el futuro previsible, con incrementos en la oferta de materia prima que les permita lograr altas calidades en conservería, más allá de los límites impuestos por la situación actual en que su producción se coloca sustancialmente en los mercados internos. El sector deberá abocarse, por lo tanto, a mejorar procesos y buscar mercados para el excedente de la producción destinada a consumo fresco en aquellas líneas que aparezcan más adecuadas a las disponibilidades de materia prima, como serían los deshidratados, especialmente pasas de uva y pulpados de frutas de carozo con algunas restricciones.

Las agroindustrias dedicadas a procesar hortalizas encontrarán su principal restricción en la obtención de mercados apropiados, actualmente dependientes de las grandes industrias de alimentos que controlan volúmenes, calidades y precios. Una segunda restricción, subsanable a nivel de empresa, es la que representa su nexo con los productores; es probable que, una vez explorados los mercados, tengan que concentrar sus esfuerzos, tanto técnicos como financieros, en incentivar a los agricultores a producir cantidades y calidades acordes con sus requerimientos. En general, este sector está bien implementado en cuanto a maquinarias y equipos pero en una posición débil en cuanto a manejo de los cultivos mismos.

Las agroindustrias elaboradoras de cultivos tales como tabaco y cáñamo presentan fuertes restricciones en cuanto a mercados, que no permiten visualizar expansiones importantes en el futuro.

El procesado de cereales en molinos y malterías no es restrictivo en cuanto a mercados ni capacidad instalada, pero parece difícil que aumente su participación en el área del estudio, dada la falta de incentivos económicos.

CAPITULO 6

Condiciones Agricolas Actuales

Conclusiones

CAPITULO 6

RESUMEN DE LAS CONCLUSIONES PRINCIPALES SOBRE LAS CONDICIONES AGRICOLAS ACTUALES

		Pág.
6.1	CLIMA	6.1
6.2	SUELOS	6.1
6.3	SUMINISTRO DE AGUA DE RIEGO	6.1
6.4	PRACTICAS DE RIEGO	6.2
6.5	FACTORES LIMITANTES DEL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS	6.3
6.5.1	Tamaño Predial	6.3
6.5.2	Limitaciones de Tipo Empresarial	6.4
6.5.3	Limitaciones Impuestas por la Disponibilidad y Uso de Insumos	6.4
6.6	LIMITACIONES IMPUESTAS AL DESARROLLO GANADERO	6.6
6.7	PRESUPUESTO POR CULTIVOS	6.6
6.8	INGRESOS PREDIALES	6.8
6.9	SERVICIOS DE APOYO ACTUALES	6.9
6.9.1	Introducción	6.9
6.9.2	Extensión y Asistencia Técnica	6.9
6.9.3	Crédito	6.10
6.9.4	Cooperativas	6.11
6.10	COMERCIALIZACION	6.11

6. RESUMEN DE LAS CONCLUSIONES PRINCIPALES SOBRE LAS CONDICIONES AGRICOLAS ACTUALES.

6.1 CLIMA

La agricultura del área del estudio presenta una amplia diversidad de cultivos y patrones de cultivo, debido principalmente a variaciones climáticas. En términos generales, la actual distribución de los cultivos se adecúa a estas variaciones y las condiciones climáticas no tienen efectos adversos de importancia sobre los rendimientos. La combinación de altas temperaturas y de días de larga duración en verano, propia del clima de tipo Mediterráneo, proporciona un medio en el cual se pueden lograr niveles de rendimiento sobresalientes en la mayoría de los cultivos.

6.2 SUELOS

La mayor parte de los suelos de buena calidad se encuentra actualmente bajo canal y cualquiera expansión futura del área de riego incluirá necesariamente una alta proporción de terrenos con limitaciones en cuanto a calidad de los suelos. En los terrenos actualmente bajo riego, la proporción de zonas con graves limitaciones por suelos (Unidades de Manejo D y E) varía del 7.8 por ciento en las Zonas 2 y 3 al 29.6 por ciento en la Zona 7. En consecuencia, el rango de cultivos y rendimientos actuales no se ve seriamente restringido por limitaciones debidas a suelos.

6.3 SUMINISTRO DE AGUA DE RIEGO

La seguridad en el suministro de agua de riego constituye un factor fundamental en la determinación de los patrones de cultivo. En los sectores de riego con escasa seguridad en el suministro de agua, las praderas naturales de riego eventual y los cereales de invierno ocupan una alta proporción de los patrones de cultivo. Por otra parte, los cultivos permanentes de alto valor comercial se concentran en sectores con mayor seguridad en el suministro de agua. En las Zonas 4, 6 y 7, se varía el calendario de cultivos, cuando lo permiten las condiciones climáticas, para evitar los meses críticos de escasez de agua.

Como resultado de la adecuación de los patrones de cultivo a la seguridad en el suministro de agua, los rendimientos se ven en general afectados por la escasez de agua sólo en años con un déficit relativamente grave. Se han calculado las pérdidas de cultivo en esos años de déficit utilizando la sub-rutina económica del modelo hidrológico computacional.

6.4 PRACTICAS DE RIEGO

En la mayor parte del área del proyecto, se utiliza el sistema de riego gravitacional, pero unos pocos agricultores han instalado sistemas de riego por aspersión y existen algunos casos de riego por goteo. Los métodos de riego gravitacional varían según el tipo de cultivos. El sistema de riego por surco se utiliza para cultivos en hilera, en tanto que en praderas y cultivos de forrajeras se aplica el riego por tendido; el sistema de riego por bordes se usa para los cereales, el cáñamo y algunas hortalizas y, para frutales, se utiliza ocasionalmente el riego por tazas. Sólo un escaso número de agricultores utiliza sifones para extraer agua de los canales de cabecera.

Cuando se dispone de un amplio suministro de agua, la frecuencia del riego es satisfactoria. La eficiencia del riego a nivel predial es del orden de un 50 por ciento pero a nivel de cuenca es bastante mayor, debido al uso de los derrames en las partes más bajas del valle y a que gran parte de las pérdidas por percolación profunda reaparecen como recuperaciones valle abajo y se vuelven a utilizar. A nivel de potrero, la eficiencia de utilización del agua aplicada por los cultivos es frecuentemente menor de un 40 por ciento, debido a variaciones en la profundidad de la saturación del perfil del suelo. Esta variación se debe a las altas velocidades en la aplicación del agua, a declives del terreno y micro-relieves irregulares que provocan diferencias en el tiempo durante el cual el agua cubre la tierra, lo que a su vez afecta la infiltración en el perfil La aplicación irregular de agua al perfil produce crecimientos irregulares de los cultivos y disminuye los rendimientos.

La mayoría de los agricultores riega gravitacionalmente, pasando el agua directamente de los canales a la tierra. Es difícil controlar la velocidad en la aplicación del agua por este método y una velocidad excesiva provoca generalmente la formación de pequeñas cárcavas y el establecimiento irregular de los cultivos por arrastre de plántulas.

El encadenamiento de los riegos permite en muchos casos el uso de parte de los derrames dentro del mismo predio, haciendo subir a nivel predial la eficiencia a nivel de potrero.

6.5 FACTORES LIMITANTES DEL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS

6.5.1 Tamaño del Predio

Durante el curso de este estudio, se analizaron los niveles de rendimiento de los cultivos para cinco estratos de tamaño de los predios, 0.1-2, 2-5, 5-20, 20-50 y 50 o más hectáreas. Se encontró una estrecha correlación entre los rendimientos de casi todos los cultivos y los estratos de tamaño. Invariablemente, los más altos promedios de rendimiento en la situación actual se obtienen en los predios ubicados en los dos estratos más grandes pero, en la mayoría de los cultivos, estos rendimientos están muy por debajo de los niveles que se podrían obtener. Sin embargo, dado que los predios en los estratos de tamaño de menos de 20 hectáreas ocupan más del 50 por ciento de la tierra de riego del área del proyecto, el sector de pequeños agricultores tiene una importancia fundamental en cuanto a los bajos niveles actuales de productividad agrícola.

La relación entre rendimiento y estrato de tamaño puede explicarse, en gran medida, en términos de los mayores recursos de capital y de la capacidad empresarial superior de los agricultores en los estratos de mayor tamaño predial. Los limitados recursos de capital del pequeño agricultor reducen sus oportunidades educacionales, lo que se refleja en una baja capacidad empresarial, y restringen sus posibilidades de adquirir insumos agrícolas y hacer las inversiones necesarias en el predio.

Se puede hacer una distinción entre los factores limitantes del rendimiento de los cultivos que pueden eliminarse por medio de mejores prácticas empresariales, sin gastos adicionales en insumos agrícolas, y aquellos factores limitantes que sólo pueden superarse por medio de la compra adicional de insumos. Las restricciones empresariales son obviamente de importancia primordial en el sector de pequeños agricultores y deben ser eliminadas para obtener los máximos beneficios derivados del incremento en los niveles de compra de insumos. En los predios ubicados en los dos estratos de mayor tamaño, las limitaciones empresariales son de menor importancia y el deficiente uso actual de insumos constituye el principal factor limitante del rendimiento de los cultivos en estos dos estratos.

6.5.2 Limitaciones de Tipo Empresarial

a) Mala preparación de la cama de semilla, debido a deficiente profundidad de la labranza; control inadecuado de las malezas; formación de micro-relieves y falta de emparejamiento de la tierra que provocan una distribución irregular del agua de riego; inadecuada disposición de las acequias en relación con las pendientes.

b) Malas prácticas de riego. Ver sub-sección 6.4.

c) Falta de adecuadas rotaciones de cultivos, lo que es particularmente importante para ciertos cultivos, tales como la papa.

d) Siembra tardía de los cultivos de verano.

e) Epoca inadecuada en que se realizan las labores de desmalezamiento mecánico y de aplicación de productos agroquímicos.

f) Inadecuadas técnicas de poda para la mayoría de los frutales y mal manejo de la cosecha de estos cultivos.

6.5.3 Limitaciones Impuestas por la Disponibilidad y Uso de Insumos

a) Suministro de Semillas y Materiales de Plantación

El potencial genético de la mayor parte de las semillas certificadas y del material de plantación actualmente disponibles en el área del estudio raramente se aprovecha en forma adecuada, por lo que su calidad no puede considerarse como un factor limitante de importancia. Las principales excepciones en cuanto a esta observación general son las hortalizas -ajo, cebolla y tomate- y los cultivos anuales -papa y porotos. Generalmente los agricultores producen su propia semilla para estos cultivos con los consiguientes efectos adversos sobre los niveles de rendimiento. En la situación futura, con niveles de tecnología mejorados, las diferencias por variedad serán significativas para la mayoría de los cultivos. La creación e introducción de nuevas variedades deberá ser, por lo tanto, una parte esencial del desarrollo futuro.

b) Fertilizantes

Existe una vasta gama de fertilizantes disponibles en el área del proyecto y se cuenta con un amplio suministro para satisfacer la demanda actual. Sin embargo, las bajas tasas de uso de fertilizantes constituyen una de las principales causas de los bajos niveles de rendimiento actuales en casi todos los cultivos en el área del estudio, con la excepción del tabaco y la uva de mesa. Se ha obtenido escasa información experimental sobre la respuesta de los cultivos a la aplicación de fertilizantes pero, de acuerdo con los datos de la Encuesta Predial Agropecuaria 1978, los fertilizantes nitrogenados tienen un efecto altamente significativo en la elevación de los niveles de rendimiento en la mayoría de los cultivos. Existe alguna información en cuanto al efecto de la aplicación de fertilizantes fosfatados y potásicos sobre el rendimiento del tabaco, uva de mesa y de otros valiosos cultivos frutales. En algunos casos, el uso de fertilizantes se basa en los resultados de análisis foliares y de suelos. No obstante, para la mayoría de los cultivos existe una información experimental demasiado insuficiente sobre el efecto de la aplicación de fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos sobre los rendimientos, como para permitir la formulación de tasas óptimas de uso de esos fertilizantes. Por otra parte, existe suficiente evidencia para concluir que los niveles medios de rendimiento de todos los cultivos podrían incrementarse considerablemente por medio de un mayor uso de fertilizantes.

c) Otros Productos Agro-químicos

Dentro del área del estudio existe una cantidad de agencias de productos agro-químicos que manejan una amplia gama de productos -insecticidas, fungicidas y herbicidas. En general, el suministro de estos productos agro-químicos no está limitado, de modo que cualquiera demanda de parte de los agricultores puede ser satisfecha por las compañías agroquímicas, las que además suministran asesoría sobre el uso de sus productos. Existen muchas situaciones en que el uso adecuado de productos agro-químicos podría producir grandes beneficios, no sólo en términos de un aumento de los rendimientos sino también en cuanto a la calidad de los productos. Sin embargo, son muy pocos los agricultores que aprovechan adecuadamente la diversidad de productos agro-químicos disponibles que podrían mejorar el resultado de sus cultivos y elevar sus ganancias.

6.6 LIMITACIONES IMPUESTAS AL DESARROLLO GANADERO

La ganadería es marginal en los sistemas prediales de riego en el área del proyecto. Debe su presencia a la existencia de grandes superficies de secano en los contornos de los valles de riego y a la ocurrencia de sectores pobremente drenados o con agudas limitaciones de riego, cuyo único uso lo constituye la pradera natural. En estas circunstancias, se ha desarrollado en el área del estudio una ganadería carente de un patrón de explotación definido, cuya principal característica es la marginalidad

Contribuye a esta situación la extrema subdivisión predial, que si bien favorece la existencia de bovinos y equinos en los predios lo hace en detrimento del tamaño y calidad de la explotación.

Por otra parte, las excelentes condiciones edafoclimáticas que presenta la mayoría de las zonas para la producción de alfalfa, principal cultivo forrajero, hacen que ésta tenga una gran demanda para fines de industrialización, en perjuicio de su aprovechamiento ganadero en el área También contribuye al escaso desarrollo y tecnificación de la ganadería la evolución de los más eficientes productores de los estratos de tamaño mayores hacia cultivos frutícolas más rentables que tienden a usar los recursos de suelo y clima en forma más eficiente y ventajosa.

De esta forma, en el futuro, la ganadería del área debe tender a ocupar un lugar apropiado en relación con las características de suelo, clima y estrato de tamaño de los predios y en ningún caso debe competir por recursos con cultivos y explotaciones más exigentes, para los cuales el área del proyecto está especialmente bien dotada y constituye su mejor ventaja comparativa frente a otras zonas del país.

6.7 PRESUPUESTOS POR CULTIVOS

Los presupuestos por cultivos reflejan la gran variación en los rendimientos e insumos analizada en la sección anterior. Los retornos por hectárea varían enormemente entre las especies de cultivos, entre las zonas y también entre los estratos de tamaño predial.

En términos generales, es posible dar el siguiente orden a los cuatro principales grupos de cultivos de acuerdo con sus retornos:

Cultivos Permanentes
Hortalizas
Cultivos Anuales
Forrajeras

Dentro de cada uno de estos grupos existe, por supuesto, una considerable variación en los márgenes: por ejemplo, los márgenes brutos más altos en el grupo de hortalizas exceden los retornos producidos por algunos de los cultivos permanentes.

Es difícil efectuar comparaciones interzonales a un nivel general entre los presupuestos por cultivos debido al gran número de variables que afectan los retornos netos. Tomando en consideración el clima, los suelos, la seguridad de agua de riego, el tamaño predial medio y los patrones de cultivo actuales, los márgenes brutos medios para cada zona permiten realizar el siguiente ordenamiento:

1. Zona 1 - Aconcagua
2. Zona 4 - Aconcagua
3. Zona 3 - Aconcagua
4. Zona 6 - Ligua
5. Zona 2 - Putaendo
6. Zona 7 - Petorca
7. Zona 5 - Zona Costera

Es necesario recalcar que este ordenamiento es de tipo muy general y que cualquier ejemplo específico puede constituir una excepción a la regla.

Tal como se mencionó en la sección anterior 6.5, existe una fuerte correlación entre insumos, rendimientos y tamaño del predio. Esta relación se refleja en los presupuestos por cultivos. En general, los márgenes brutos tienden a aumentar a medida que aumenta el tamaño del predio, aún cuando existe una tendencia a que los márgenes brutos máximos se produzcan en predios de 20 a 50 hectáreas. Esto es especialmente cierto en el caso de cereales y papas, en que los sistemas de cultivo extensivo (sobre 50 hectáreas) tienden a presentar una menor productividad por hectárea.

6.8 INGRESOS PREDIALES

Igual que en el caso de los presupuestos por cultivo, se observa una gran variedad en los ingresos prediales entre los distintos sistemas de explotación, zonas y estratos de tamaño. Los retornos por hectárea fluctúan entre US$ 2.000 y menos de US$ 100 al año y existen correlaciones obvias entre estratos de tamaño, capacidad empresarial, insumos, rendimientos y retornos netos por hectárea

Al examinar el potencial para el desarrollo en cada zona, se hace evidente que muchos predios no aportan ni siquiera un nivel de ingresos de subsistencia en la situación presente. Si se espera alcanzar el nivel de productividad proyectado, deben emplearse tecnologías de más alto nivel, lo que no puede lograrse sin un costo adicional. Al analizar los métodos para romper este círculo vicioso, se han aplicado dos conceptos básicos. El primero es el de un nivel de ingresos de subsistencia; es decir, el mínimo considerado para cubrir las necesidades de vida básicas y, para este propósito, se ha adoptado la cifra de US$ 180 per cápita al año, sobre la base de los trabajos efectuados por CEPAL. El segundo concepto es el de 'ingreso objetivo'; éste se basa en la proyección de pleno empleo para 1983 efectuada por ODEPLAN (implícito en el supuesto de que el valor sombra del factor trabajo se igualará al de la tasa de mercado). Este "ingreso-objetivo" es aquel que podría lograrse si el jefe del hogar estuviese empleado a lo largo del año a la tasa de salario del mercado de US$ 5.22 al día, dividida por el número promedio de personas en el grupo familiar (que se considera como de cinco personas). Calculado de esta manera, se ha adoptado un 'ingreso-objetivo' de US$ 270 per cápita al año, que es igual a 1 5 veces el ingreso de nivel de subsistencia definido anteriormente.

Sobre la base de estos criterios, resulta que, de los 110 modelos prediales construídos para representar los diferentes sistemas de explotación en la situación presente, el 38 por ciento de los predios no proporciona un nivel de ingresos de subsistencia, 19 por ciento se encuentra entre un ingreso de subsistencia y un "ingreso-objetivo" y el resto, o 43 por ciento, alcanza el 'ingreso-objetivo'. Evidentemente, si el nivel de productividad ha de incrementarse, los agricultores que ni siquiera perciben un ingreso de subsistencia requerirán de una considerable asistencia para mejorar sus prácticas de explotación agrícola y aumentar el uso de insumos esenciales. En el Tomo IV se analiza el tipo de asistencia que se requiere, su costo y su efecto potencial sobre la productividad y el ingreso.

6.9 SERVICIOS DE APOYO ACTUALES

6.9.1 Introducción

Desde 1973, se ha producido una rápida disminución de los servicios de apoyo gubernamentales ofrecidos al agricultor. Esta disminución forma parte de una política general de reducción de gastos y de reducción del tamaño de la enorme burocracia constituída antes de 1973 y no se debió a que tales servicios ya no fueran necesarios. En realidad, considerando la asignación por parte de la Corporación de la Reforma Agraria de más de dos mil predios a nuevos propietarios en el área del proyecto, la necesidad de estos servicios más bien ha aumentado que disminuído.

6.9.2 Extensión y Asistencia Técnica

Anteriormente, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) era directamente responsable de los servicios de extensión del gobierno a través de su propio personal. Esta situación cambió a comienzos de 1978; después de varios años de declinación en los servicios de extensión del SAG con reducciones drásticas de personal y una baja moral entre los que permanecieron, el Gobierno dio inicio a un nuevo enfoque para proporcionar extensión y asistencia técnica a los pequeños agricultores. Este enfoque, siempre bajo la supervisión del SAG, implica el pago a firmas privadas proveedoras de servicios de asistencia técnica a través de subsidios del Gobierno dados directamente a los agricultores con predios de menos de 15 hectáreas de riego básico. En el primer año de funcionamiento, cerca del 10 por ciento (940 predios) del total de predios económicamente viables y calificados para formar parte de este programa recibió este subsidio; obviamente, aún es demasiado pronto para efectuar una evaluación de la efectividad de la empresa privada en el rol de proporcionar asistencia técnica empresarial agropecuaria. Sin embargo, este es un comienzo muy poco significativo después de varios años de una deficiente labor de extensión, durante los cuales no se produjo un mejoramiento de los niveles de rendimiento en el sector de pequeños agricultores.

En cuanto a la asistencia técnica, entendida como aquellas actividades que cubren todas las formas más especializadas de asesoría y ayuda que recibe el agricultor, dentro del área del estudio se dispone de una diversidad de fuentes proveedoras de este tipo de servicios; INDAP es la más importante institución de gobierno involucrada en actividades de asistencia técnica y fue originalmente establecida como el principal abastecedor del crédito para los pequeños agricultores. Sin embargo, actualmente este organismo debe emplear técnicos agrícolas para supervisar a los agricultores que reciben crédito debido al fracaso de los servicios de extensión.

Las empresas comerciales son los principales proveedores de asistencia técnica (tal como se la definió en párrafos anteriores) en el área del estudio y están involucradas en la venta de insumos al agricultor o en la compra de su producción. También se puede obtener asistencia técnica de consultores privados. Con la excepción de la labor efectuada por INDAP con los pequeños agricultores, la mayor parte de la asistencia técnica suministrada dentro del área del proyecto se concentra en los predios de más de 20 hectáreas.

Como resultado del aporte de la asistencia técnica de los años recientes, se ha logrado un mejoramiento notorio en los niveles de producción de cultivos específicos de alto valor comercial, tales como tabaco y uva de mesa, que pueden considerarse como un indicador del mejoramiento que podría lograrse en la productividad de otros cultivos. Sin embargo, se han descuidado los aspectos más amplios relacionados con el manejo empresarial del predio; muy pocos agricultores administran sus predios como una empresa comercial, utilizando registros y contabilidad que puedan proporcionar un cuadro claro de su rentabilidad.

6.9.3 Crédito

Existe una diversidad de fuentes de crédito a disposición de los agricultores dentro del área del proyecto, que incluyen los dos principales bancos estatales, bancos comerciales, instituciones gubernamentales y compañías financieras. En general, las tasas reales de interés son extremadamente altas, tanto para créditos de corto como de largo plazo, lo que restringe el número y el monto de los préstamos contraídos por los agricultores. Existen créditos especiales para pequeños agricultores con tasas de interés bastante más bajos, sobre la base de

préstamos internacionales. Sin embargo, los pequeños agricultores no han podido aprovechar suficientemente estas disponibilidades de créditos especiales debido a los requerimientos administrativos y de garantías que se exigen para obtener estos préstamos. Para los predios de menos de 20 hectáreas, la falta de disponibilidad de créditos oportunos a tasas de interés razonables constituye un importante factor que restringe las posibilidades de efectuar mejoramientos en el predio y de aumentar los niveles de producción de los cultivos. En cuanto a los predios de mayor tamaño, la disponibilidad de crédito no es un factor limitante de importancia, a pesar de que las altas tasas de interés reducen las opciones de los agricultores y retardan el cambio hacia la adopción de tecnologías de alto nivel y el mejoramiento en la eficiencia de la productividad.

6.9.4 Cooperativas

El movimiento cooperativo en el área del proyecto fue muy activo en el pasado, llegando a cubrir una alta proporción de los pequeños predios de menos de 20 hectáreas. Sin embargo, el retiro del apoyo gubernamental desde 1973 junto con una deficiente capacidad empresarial condujeron a una acelerada declinación de la importancia de las cooperativas. Existen una o dos cooperativas multiactivas, agrupando principalmente al sector de pequeños agricultores, que funcionan de manera exitosa, pero el resto se encuentra con graves deudas y batallando por sobrevivir.

Las cooperativas de mayor éxito son las dedicadas a la comercialización de los productos. Incluyen entre sus miembros una alta proporción de grandes agricultores y se dedican fundamentalmente a la producción frutícola.

6.10 COMERCIALIZACION

Existen canales de comercialización claramente establecidos para los cultivos industriales y para los cultivos de frutales de exportación. Las disponibilidades de almacenamiento y manejo para estos cultivos son adecuadas en general y normalmente los agricultores están satisfechos con respecto al nivel de precios y a los sistemas de pago que se efectúan comúnmente sobre la base de contratos anticipados a la cosecha.

La comercialización interna de frutas perecibles y de hortalizas depende de la empresa privada y los precios se determinan de acuerdo con el flujo de oferta y demanda. En estas condiciones, el pequeño agricultor se encuentra en desventaja, ya que su producción se vende por lo general en el predio mismo. Por otra parte, los grandes agricultores con frecuencia tienen sus propios medios de transporte, lo que les da acceso directo al comerciante detallista urbano, eliminando de este modo al intermediario y aumentando su margen de ganancia.

La comercialización de los cultivos anuales de grano presenta pocos problemas en términos físicos, ya que existe una gran capacidad de almacenamiento y de molinos en el área del estudio. Sin embargo, los precios de los principales cultivos de grano -trigo, maíz y porotos- han tenido considerables fluctuaciones en los años recientes de acuerdo con las variaciones de precios internacionales, lo que ha traído como consecuencia una gran variación en las superficies sembradas con estos cultivos. Al nivel del área del proyecto, ha habido una suficiente competencia entre los compradores como para asegurar que casi todos los agricultores hayan podido obtener precios relativamente adecuados para su producción de granos.

ANEXO A

Mercados Actuales y Potenciales

Para

Cultivos Principales

ANEXO A

MERCADOS ACTUALES Y POTENCIALES PARA CULTIVOS PRINCIPALES

A.1	INTRODUCCION Y CONCLUSIONES	A.1
A.2	UVA DE MESA	A.6
A.2.1	SITUACION ACTUAL	A.6
A.2.2	PROYECCIONES DEL MERCADO	A.7
A.2.2.1	Mercado Interno	A.7
A.2.2.2	Exportación de Uva de Mesa	A.9
A.2.2.3	Exportación de Pasas	A.12
A.3	FRUTA DE CAROZO	A.14
A.3.1	SITUACION ACTUAL	A.14
A.3.2	PROYECCIONES DEL MERCADO	A.16
A.3.2.1	Frutas de Carozo Deshidratadas	A.16
A.3.2.2	Frutas de Carozo en Conserva	A.20
A.3.2.3	Exportación de Fruta Fresca de Carozo	A.22
A.3.2.4	Resumen de Frutas de Carozo	A.23
A.4	PALTAS	A.27
A.4.1	SITUACION ACTUAL	A.27
A.4.2	PROYECCIONES DEL MERCADO	A.28
A.5	LIMONES	A.30
A.5.1	SITUACION ACTUAL	A.30
A.5.2	PROYECCIONES DEL MERCADO	A.32
A.6	NUECES Y ALMENDRAS	A.34
A.6.1	SITUACION ACTUAL	A.34
A.6.2	PROYECCIONES DE MERCADO	A.37
A.6.2.1	Nueces	A.37
A.6.2.2	Almendras	A.42
A.7	HORTALIZAS	A.42
A.7.1	SITUACION ACTUAL	A.42
A.7.2	PROYECCIONES DE MERCADO	A.46
A.7.2.1	Consumo Interno de Hortalizas Frescas	A.46

A.7.2.2 Hortalizas en Conserva A.47
A.7.2.3 Exportaciones de Hortalizas Frescas A.48
A.7.2.4 Resumen del Mercado Potencial de Hortalizas A.50

A.8 PAPAS A.52
A.8.1 SITUACION ACTUAL A.52
A.8.2 PROYECCIONES DEL MERCADO A.55

A.9 LEGUMINOSAS SECAS A.57
A.9.1 SITUACION ACTUAL A.57
A.9.2 PROYECCIONES DE MERCADO A.61

A.10 TRIGO A.64

A.11 MAIZ A.64

A.12 CEBADA CERVECERA A.66

A.13 ALFALFA A.68

A.14 TABACO A.70

A.15 CAÑAMO A 70

A.16 FLORES A.72

A.17 ACEITES ESENCIALES A.74

ANEXO A

MERCADOS ACTUALES Y POTENCIALES PARA LOS PRINCIPALES CULTIVOS

A.1 INTRODUCCION Y CONCLUSIONES

Este anexo contiene los resultados del estudio de mercado presentados por rubros Entre los cultivos permanentes, se considera en detalle la comercialización de la uva de mesa, duraznos, nectarinos, damascos, paltas, limones, nueces y almendras. También se ha incorporado información sobre el mercado para las frutas industrializadas de interés en el área del proyecto, tales como pasas, fruta en conserva, frutas deshidratadas y pulpa de frutas.

Los cultivos anuales considerados son:trigo, maíz, cebada, cáñamo, leguminosas secas, tabaco y papas. Además, se han considerado las perspectivas para alfalfa, flores y aceites vegetales.

Respecto a hortalizas, se ha agrupado la mayoría de los cultivos con destino al mercado interno, pero se han considerado individualmente ajos, cebollas, alcachofas, melones y espárragos.

El principal factor considerado en las proyecciones para el mercado interno fue el crecimiento de la población. De acuerdo con ODEPLAN 1/, la población del país será de 11.9 millones en 1983 y de 14.3 millones en 1993, lo cual equivale a un aumento del 12 y del 34 por ciento, respectivamente, sobre la población del año 1977.

Se contempló asímismo un pequeño aumento del consumo derivado del mayor ingreso per cápita. Existen algunas proyecciones de demanda para diversos productos agrícolas 2/; sin embargo, éstas se

---

1/ : Proyecciones de la población de Chile por sexo y grupos quinquenales de edad, 1950-2000. ODEPLAN, CELADE, Mayo de 1975.

2/ : - "Chile, Demand and Supply Projections for Agricultural Products, 1965-1980". Universidad Católica de Chile, 1968.
Proyecto de Comercialización de Alimentos para el Gran Santiago, CORFO, 1977.

descartaron debido a la antiguedad de las elasticidades y al uso de una sola variable. Se decidió emplear el consumo aparente por habitante y se ha tomado como referencia el consumo en Estados Unidos. Si bien este último puede ser muy diferente al de Chile, las metas de nuestro país son similares a las norteamericanas en cuanto a ingreso por habitante y a patrones de consumo.

En cuanto al mercado externo para la Asociación Latino Americano de Libre Comercio (ALALC), se consideró un crecimiento acorde con los principales indicadores económicos de aquellos países que son los compradores habituales de los productos chilenos, tales como Brasil, Venezuela y Colombia. En el caso de Brasil, se recopiló, además, información directa de los compradores e importadores en ese país. Para América del Norte, se tomó en consideración el descenso que indican las estadísticas del consumo per cápita de frutas frescas y el rol que Estados Unidas desempeña en la producción mundial y en el comercio internacional. El crecimiento que tendrían las exportaciones chilenas en la Comunidad Económica Europea (CEE) sería de gran significación, pues el comercio de productos chilenos tiene actualmente una escasa importancia relativa en dicho sector.

El Cuadro A.1 contiene un resumen del crecimiento del mercado proyectado hasta 1993 para todos los cultivos considerados en el presente estudio. Las tasas de crecimiento establecidas constituyen, por supuesto, una aproximación basada en la mejor información disponible en el presente y es importante reconocer que mientras más se extienden las proyecciones hacia un futuro lejano, éstas deberán aplicarse con menos rigidez al proceso de planificación. Obviamente, no es posible predecir restricciones del mercado más allá de 1993 con fines de planificación y cualquier desarrollo agropecuario que dependa de inversiones por efectuarse al final de los años 80 o comienzo de los 90 deberá ser considerado a la luz de nuevos estudios de mercado. Por lo tanto, el presente estudio sólo trata de establecer una perspectiva de la comercialización para aquellos proyectos de desarrollo dentro del área del proyecto que puedan iniciarse en los próximos 5 a 10 años. En términos generales, esto significa el desarrollo total del sistema de riego en las Zonas 1 a 4, junto con los programas de nuevas

CUADRO A.1 Proyecciones de las Limitaciones del Mercado para Productos Diversos 1983 y 1993 (miles de toneladas)

Rubro	1977		1983		1993		Tasa anual de aumento (por ciento) 1977 - 1993	
	País	Proyecto	País	Proyecto	País	Proyecto	País	Proyecto
Uva de mesa (incluye pasas)	60 0	30.0	100.0	50.0	230 0	115 0	8 8	8 8
Fruta de carozo	154.6	39.8	177 0	62 0	226 5 1/	79 0 2/	2 4	4.4
Paltos	24.0	12 0	27 3	13 7	44 0	22.0	3 4	3 9
Limones	67 0	11.3	77 4	15 5	91.9	18 5	2 0	3 1
Nueces	2 5	1 4	4 2	2 5	7 5	4 5	7 1	7 6
Almendras	0.4	-	0.6	-	1.7	-	9 5	-
Total cultivos permanentes	308 5	94.5	386.5	143 7	601.6	239.0	4 3	6 0
Ajos	s.i	6 2	s.i	s.i	s.i	7 7	s.i	s.i
Cebollas	s.i	54.4	s.i	s.i	s.i	67 5	s.i	s.i
Tomates	s.i	30 8	s.i	s.i	s.i	38.2	s.i	s.i
Alcachofas (u x millón)	s i	59.3	s.i	s.i	s.i	73.5	s.i	s.i
Choclos (u x millón)	s.i	18.3	s.i	s.i	s.i	22.7	s.i	s.i
Otras hortalizas	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i		s.i	s.i
Total hortalizas (est.)	s.i	340.0	s.i	s.i	s.i	422.6	s.i	1.4
Papas	732 0	14 6	810 0	24.0	1 069 0	43 0	2 4	7 0
Trigo/maíz 3/	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i
Cebada cervecera	103 0	6.2	105 0	8 0	110 0	11 0	0.2	3 7
Lentejas y porotos	106 2	4 4	131 7	7 8	172 0	17 0	3 1	8 8
Alfalfa deshidratizada	10.0	-	12 0	-	25 0	8 0	5 9	2/
Cáñamo	0.6	0.6	-	-	-	-	-	-
Tabaco	9 0	1 5	10.0	1.7	12.0	2.1	1.8	2.1
Aceites esenciales	s.i	s.i	s.i	-	s.i	-	3/	3/
Flores (millones de unidades)	s.i	s.i	s.i	s.i	70.0	60.0	3/	3/
TOTAL	2.661 3	580.8	2.872.0	653.2	3 659 6	870.0	2.0	2.6

1/ : 85 por ciento duraznos y nectarinos.

2/ : Mercado efectivamente sin límites.

3/ . No se dispone de información base en la situación actual

s.i : Sin Información.

plantaciones de cultivos permanentes asociadas a dicho sistema de riego El desarrollo en las Zonas 5 a 7 derivado de grandes obras de ingeniería es muy poco probable que se produzca dentro de este período de planificación de 5 a 10 años y, en consecuencia, el gran crecimiento potencial de la producción agrícola de estas zonas no se ha considerado en relación a las restricciones de comercialización que se analizan en este estudio.

Las proyecciones que se presentan en este Anexo se basan en tres principios básicos:

a) La actual estructura de precios se mantiene, en general, relativamente estable. No se ha hecho un esfuerzo especial para evaluar las elasticidades de precios de la demanda en los mercados internos y externos. Sin duda, la mayor parte de las proyecciones de capacidad de mercado de frutas y hortalizas podría incrementarse sustancialmente si se aceptara la ocurrencia de una fuerte reducción en los precios de estos cultivos y, por ende, en los retornos promedio para los agricultores por unidad producida

b) El aumento de la inversión en la comercialización y procesamiento agrícola estará sujeto a un crecimiento más amplio de la economía nacional Se reconoce que cualquiera proyección de mercado de este tipo podría verse alterada por un flujo masivo de capital hacia inversiones en procesamiento y comercialización agrícola, y que la participación de una nación o de una región en cualquier clase de mercado está determinada en gran medida por el monto de los recursos que se destine a ese mercado En las proyecciones presentadas en este estudio, se ha supuesto en algunos casos un incremento en la participación de Chile en los mercados de exportación y en la de la región en los mercados nacionales. Sin embargo, se ha decidido actuar con cautela en la determinación de estos supuestos, considerando que otras regiones y otros sectores de la economía también demandarán su participación en los recursos de desarrollo durante los próximos años.

c) Durante el período de desarrollo propuesto, el nivel de manipulación y comercialización de los productos mejorará y las pérdidas o mermas de los productos disminuirán. Esto es de especial importancia en el caso de las hortalizas cuyas pérdidas son excepcionalmente altas en la actualidad. Por lo tanto, aunque se espera un considerable aumento en el consumo de la mayoría de las hortalizas, de acuerdo con el crecimiento de la población y del ingreso, el potencial para el incremento del área dedicada a estos productos es sin duda muy escaso.

Las principales conclusiones de este estudio de mercado son las siguientes:

a) En términos de toneladas, el crecimiento potencial de la producción entre 1977 y 1993 se dará a una tasa de 2.6 por ciento al año, algo más alta que para el conjunto del país.

b) Este ritmo de crecimiento potencial se ve disminuído por las hortalizas, que tienen un ritmo de incremento potencial de sólo algo más del 1.0 por ciento al año.

c) Las perspectivas con respecto a las frutas y nueces son considerablemente más favorables. La producción de estos cultivos dentro del área del proyecto podría crecer probablemente a un ritmo de 6 por ciento al año sin afectar seriamente el mercado. Esto significaría, sin embargo, que la participación del área del estudio en la producción total del país aumentaría de un 31 por ciento en 1977 a un 40 por ciento en 1993.

d) Las mejores perspectivas entre todos los cultivos estudiados corresponden a la uva de mesa. El potencial de ventas de este cultivo a nivel nacional sube de 60.000 toneladas en 1977 a 230 000 toneladas en 1993 y el área del proyecto podría contribuir con el 50 por ciento de este incremento. Las expectativas de este cultivo dependen fuertemente de las exportaciones a mercados especializados en Estados Unidos y Europa en la época de "fuera - de - temporada de esos países, con precios muy favorables, y es probable que las ventas efectivas se vean influídas en alto grado por el esfuerzo de comercialización que realicen los productores y las organizaciones de productores.

e) Tanto el trigo como el maíz se importan en gran escala y es muy poco probable que Chile llegue a ser auto-suficiente en la producción de estos cultivos. En consecuencia, no se les asigna ninguna restricción efectiva con respecto al mercado. La principal limitante para su desarrollo dentro del área del proyecto, como también en otros lugares del país, se deriva de sus retornos económicos poco atractivos en comparación con los de otros cultivos.

f) Los cultivos especializados, tales como tabaco, cáñamo, flores y aceites esenciales, juegan un rol muy poco significativo en el área del proyecto y es probable que esta situación se mantenga

sin grandes modificaciones. Algunos agricultores con excepcional capacidad empresarial pueden prosperar en la producción de cultivos especializados (exportaciones de flores, semillas, aceites, etc.). Sin embargo, no se justifica considerar estos cultivos como una base para la planificación agrícola a la escala que se ha definido para el presente estudio.

A.2 UVA DE MESA

A.2.1 SITUACION ACTUAL

La producción nacional de uva de mesa fue aproximadamente de 60.000 toneladas en 1977, de las cuales un 50 por ciento provino del área del proyecto. La superficie total plantada a nivel nacional se ha mantenido constante, mientras que en la zona en estudio ha aumentado significativamente.

En 1977, el 39 por ciento de la producción nacional tuvo como destino el consumo interno; las exportaciones correspondieron a un 53 por ciento y el 8 por ciento fueron mermas.

Estados Unidos se destaca como importador de uva chilena en el mercado externo, con importaciones de 27.448 toneladas en 1978. El éxito alcanzado en este mercado y en otros países del Hemisferio Norte se basa en que Chile puede ofrecer fruta fresca de buena calidad en el período denominado "fuera - de - temporada", durante el cual los consumidores extranjeros están dispuestos a pagar altos precios.

La segunda área en importancia está constituída por algunos de los países pertenecientes a la ALALC. En 1978, se exportaron 3.633 toneladas a la ALALC, de las cuales 3.145 fueron adquiridas por Brasil. Venezuela constituyó en el pasado otro mercado de interés (1.980 toneladas en 1970), pero hoy en día muestra un nivel de escasa importancia relativa (379 toneladas en 1978). Esto se ha debido a las restricciones impuestas por el gobierno de Venezuela a las importaciones de uva de mesa desde Chile.

Los países pertenecientes a la CEE tuvieron, hasta 1977, una baja participación en las exportaciones de Chile. En 1978 se elevó

dicha participación a un 7 por ciento del total exportado. Al igual que en relación a los Estados Unidos, la ventaja de Chile es abastecer el mercado con un producto de alta calidad y alto valor durante el período del año considerado como "fuera - de - temporada". De acuerdo con las reglamentaciones de la CEE, se considera como tal el período que media entre el 1° de Noviembre y el 14 de Julio. Las importaciones totales realizadas entre estas fechas han aumentado de 56.000 toneladas en 1974 a 117.000 toneladas en 1977, siendo España el principal comprador, seguido de Sudáfrica 1/. Entre los países de la CEE se destaca Alemania Federal como un mercado potencial de interés, de acuerdo con opiniones y estudios realizados por la representación de PROCHILE en ese país.

Los denominados "Otros Mercados" 2/ se caracterizan por ser países de un ingreso por habitante comparativamente elevado, aún cuando no tienen entre sí relación geográfica alguna. A este grupo de países, se exportaron 2.805 toneladas en 1978, con un 52 por ciento destinado a Arabia Saudita.

La competencia que enfrenta Chile en los mercados del Hemisferio Norte proviene de los otros países exportadores del Hemisferio Sur. Ellos son Argentina y Sudáfrica. El primero participa también en el mercado de Brasil y el segundo en la CEE 3/.

El Cuadro A.2 contiene los datos básicos de la producción y exportación de uvas de mesa hasta 1978.

A.2.2 PROYECCION DE MERCADO

A.2.2.1 Mercado Interno

El consumo aparente de uva fresca por habitante fue de 1.6 kg

---

1/ : "Analytical Tables of Trade and Commerce", Eurostat, Bruxelles, 1977.

2/ : Suecia, Suiza, Noruega, Finlandia, Panamá, Senegal, Liberia, Arabia Saudita, Singapur e Indonesia.

3/ "Foreign Agriculture Circular", U.S. Departament of Agriculture, Abril 1978.

CUADRO A 2 Producción y Exportaciones de Uva de Mesa

Año	Producción [1]		Exportaciones [5]									
	País	Area Proyecto	ALALC		America del Norte		CEE		Otros		Total	
	ton	ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton [6]
Promedio 1954-59	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	3.815	173
Promedio 1960-64	25.040	8.398 [2]	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	8 564	167
Promedio 1965-69	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	11 43	s.i
1970	s.i	s.i	4.463	230	9.958	271	708	204	736	226	15.865	254
1971	s.i	s.i	3 857	231	12.007	270	324	225	1.257	247	17 445	259
1972	s.i	s.i	3 922	313	10.388	267	369	243	746	306	15.425	280
1973	s.i	s.i	4.527	336	7.886	298	158	351	1.004	323	13 575	313
1974	56.657	28.713 [3]	4.395	411	12 366	308	78	436	364	404	17.202	337
1975	s.i	s.i	4.272	491	19.980	553	238	526	712	472	25.203	540
1976	s.i	s.i	3.905	801	19.924	607	445	632	506	603	24.778	638
1977	s.i	29.405 [4]	3 946	610	25 525	642	798	719	1.364	672	31.633	641
1978	s.i	s.i	3 634	705	28.482	713	2.700	866	2.805	842	37.621	733

s.i Sin Información.

1/ Superficie plantada (ha)

Año	País	Area Proyecto
1962	4 413	1 219
1965	s.i	s.i
1974	4 042	2 087
1977	s.i	3.997

2/ Corresponde al Censo Frutícola de SERCOTEC. 1962.

3/ Corresponde al Catastro Frutícola CORFO de 1974.

4/ Corresponde al Catastro Frutícola V Región de CORFO 1977 y estimación de los Consultores.

5/ ALALC . los principales importadores son Brasil Venezuela. Ecuador AMERICA DEL NORTE Estados Unidos . CEE: Holanda, Dinamarca, Alemania, Bélgica, Francia. OTROS Suecia Suiza Noruega, Finlandia, Panamá Senegal, Liberia, Arabia Saudita Los precios son FOB Valpo.

6/ Los precios promedios en moneda de 1978 son: 1972, US$ 437; 1973, US$ 459; 1974, US$ 337, 1975 US$ 655 1976, US$ 730 , 1977 . US$ 689 , 1978, US$ 733

Fuente : - Plan Nacional de Desarrollo Frutícola. CORFO 1968.
Chile: Estadísticas Agropecuarias 1965 1974. ODEPA. 1977
Directorio de Productos Exportables Chilenos Temporada 1976 1977 Ministerio de Agricultura ODEPA 1977
Servicio Agrícola y Ganadero. División de Protección Agrícola

en 1977 y aumentaría a 1.9 kg en 1983 y a 2.5 kg en 1993 1/. (Ver Cuadro A.3 más adelante). Este aumento del consumo aparente por habitante refleja el aumento del ingreso esperado para el futuro, que ODEPLAN estima en un 3 por ciento anual. La industria aumentará su participación, como destino de la uva de mesa, de 6.000 toneladas de fruta fresca en 1977 a 32.000 toneladas en 1993, las que serán transformadas en pasas de exportación y jugos de uva. (Ver Cuadro A.4 más adelante).

Con respecto al jugo de uva, en la medida en que aumente el ingreso y el bienestar en el país, aumentaría el consumo de frutas industrializadas, entre ellas el jugo de uva. Otros jugos existentes en el mercado (naranja, manzana y piña) tienen hoy día buena aceptación, lo que indica posibilidades de mercado para los que pudieran introducirse en el futuro.

A.2.2.2 Exportación de Uva de Mesa

En 1977, el 81 por ciento de las exportaciones tuvo como destino América del Norte, el 12 por ciento correspondió a la ALALC, el 4 por ciento a "Otros Mercados" y el 3 por ciento a los países de la Comunidad Económica Europea. En 1993, la participación de América del Norte se reduciría a un 50 por ciento del total, los países de la CEE aumentarían a un 30 por ciento, los "Otros Mercados" aumentarían a un 13 por ciento y los países de la ALALC se reducirían a un 7 por ciento. (Ver Cuadro A.3).

La participación de Chile en el mercado de los Estados Unidos ha aumentado fuertemente, convirtiéndose prácticamente en el único proveedor. El acceso a la costa Este, donde se desembarca la mayor parte de la fruta, es más fácil comparado con otros posibles accesos a Estados Unidos por vía marítima (costa del Pacífico). El consumo per cápita en Estados Unidos ha sido menor que el tradicional en los últimos años con tendencia a decrecer 2/. Esta consideración permite

---

1/ : En 1976 el consumo de uva fresca per cápita en Estados Unidos fue de 1.7 kg. Entre 1955 y 1959 fue de 1.9 kg.

2/ : Promedio 1959-1954: 2.4 kg per cápita; promedio 1972-1976: 1.2 kg per cápita. "Fruit Situation", Economic Research Service, U.S. Departament of Agriculture, July 1977.

deducir que el crecimiento de las exportaciones chilenas en el futuro deberá ser menor que el promedio de 1974-1977. Se calcula un aumento de un 57 por ciento entre 1977 y 1983, o sea 7.8 por ciento anual, mientras que para el período 1983-1993 el aumento sería de un 88 por ciento o 6.5 por ciento anual. Se debe tener presente, además, que Canadá integra esta área denominada América del Norte y que su aporte al mercado para uva de mesa chilena es considerable y está incluído en las cifras del Cuadro A.3. En 1977, este país importó directamente 1.200 toneladas e indirectamente, vía puertos de Estados Unidos, unas 5.000 toneladas adicionales.

CUADRO A.3 Mercados Actuales y Futuros para la Uva de Mesa. Fruta Fresca (miles de toneladas y porcentajes de exportación).

Año	Mercado Interno	Consumo Per Cápita kg	Exportaciones					Total
			ALALC	América del Norte	CEE	Otros	Sub-Total	
1977	17.4	1.6	3.9	25.5	0.8	1.4	31.6	49.0
%			12.0	81.0	3.0	4.0	100.0	
1983	23.0	1.9	5.0	40.0	8.0	5.0	58.0	81.0
%			9.0	69.0	13.0	9.0	100.0	
1993	35.0	2.5	10.0	75.0	45.0	20.0	150.0	185.0
%			7.0	50.0	30.0	13.0	100.0	

Fuente : CICA 1979.

Los países pertenecientes a la CEE son los que potencialmente presentan la mejor alternativa para las exportaciones de esta fruta. Para el período 1977-1983, se pronostica un aumento de 1.000 por ciento, el que se debe a que los volúmenes exportados son actualmente insignificantes. Para 1983 1993, se calcula un 460 por ciento de aumento. El mercado está formado por más de 200 millones de personas, con un ingreso per cápita promedio superior a los US$ 6.000. No existen limitaciones cono

cidas que impidan el aumento de las exportaciones chilenas de uva a 8.000 toneladas en 1983 y a 45.000 toneladas en 1993, a precios similares a los actuales 1/, durante el período considerado como "fuera - de - temporada 2/.

En cuanto a algunos de los países pertenecientes a la ALALC, Chile pierde en cierta medida la principal ventaja que tiene en los mercados del Hemisferio Norte y que es producir en estaciones contrapuestas. La ventaja del país en este caso es la mejor calidad de la fruta. Brasil y Venezuela, los principales importadores, sustentan políticas de autoabastecimiento de productos agrícolas.

Argentina tiene posibilidades ciertas de competir con Chile en algunos países (Brasil). Por lo tanto, el aumento de las exportaciones chilenas a países de la ALALC será moderado. En 1983 podrán exportarse 5.000 toneladas y en 1993 unas 10.000 a precios similares a los actuales.

Los "Otros Mercados", individualizados en la Sección A.2.1. se caracterizan por un ingreso por habitante elevado y una población aproximada de 60 millones de habitantes. Es razonable asumir que en 1993 estos países consumirán, por lo menos, una cantidad similar por habitante a la de Estados Unidos, lo que equivaldría a 20.000 toneladas. Japón no fue considerado por tener una reglamentación fitosanitaria extremadamente rigurosa y un bajo consumo per cápita de uva importada.

El Cuadro A.3, incluído anteriormente, contiene las cifras proyectadas para los distintos destinos de la uva de mesa fresca para 1977, 1983 y 1993 y el Cuadro A.4 contiene proyecciones del uso total, incluyendo industrialización y mermas, así como la participación del área del proyecto en el total.

1/ : Precio FOB promedio de uva chilena en la CEE, en US$/ton : 1974: 436, 1975: 526, 1976: 600, 1977: 719, 1978: 866
Fuente : Unidad de Estadística, División de Protección Agrícola, SAG.

2/ : 1° de Noviembre al 14 de Julio.

CUADRO A.4 Mercados Actuales y Futuros para la Uva de Mesa en miles de toneladas.

Año	Exportación	Consumo Interno	Industrialización	Mermas	Total	Participación de Area Proyecto
1977	31.6	17 4	6.0	5.0	60.0	30.0
%	53	29	10	8	100	50
1983	58.0	23.0	12.0	7.0	100.0	50.0
%	58	23	12	7	100	50
1993	150.0	35.0	32.0	13.0	230.0	115.0
%	65	15	13	5	100	50

Fuente : CICA 1979.

En resumen, se estima que, el mercado para uva de mesa crecerá en un 65 por ciento entre 1977 y 1983. Entre 1983 y 1993, el crecimiento será de un 277 por ciento. El consumo interno (fresco e industrializado) aumentará en un 101 por ciento entre 1977 y 1993 y el mercado externo en un 375 por ciento en el mismo período. El mercado para el área del proyecto crecerá en un 66 por ciento entre 1977 y 1983 y en un 130 por ciento entre 1983 y 1993

A.2.2.3 Exportación de Pasas

La producción nacional de pasas se ha calculado en 1.333 toneladas para 1977, lo que corresponde a 6.000 toneladas de fruta fresca. En 34 por ciento de dicha producción provino de la V Región y un 61 por ciento de la Región Metropolitana, de acuerdo con las estimaciones del Servicio Agrícola y Ganadero.

La exportación de estas frutas secas ha sido de 635 toneladas en promedio para el período 1975-1977. Los países de la ALALC captan más del 95 por ciento de estas exportaciones, siendo solamente eventual la participación de las otras áreas. El precio obtenido en 1977 fue ligeramente superior a los US$ 1.500 por tonelada.

Entre los mayores exportadores del mundo se destacan Afganistán, Australia, Irán, Turquía y Estados Unidos. Los mayores importadores son los países de la CEE (entre los cuales destacan el Reino Unido, Alemania Federal y Holanda), Canadá y Japón. El comercio internacional de pasas superó las 400.000 toneladas en 1976, lo cual indica que el mercado externo absorberá constantemente pequeñas partidas de alta calidad.

Dadas las reducidas cantidades de pasas exportadas actualmente de Chile y en vista del gran volumen del comercio internacional, se estima que la comercialización externa de pasas chilenas podría aumentar a una tasa bastante alta y se ha proyectado una cifra de 3.000 toneladas para el año 1993. Las limitaciones principales para una mayor expansión son la escasa disponibilidad de fruta de excelente calidad en Chile, el costo de la deshidratación y el apoyo gubernamental que los países competidores otorgan a sus exportadores (por ejemplo, Dried Fruits Control Board en Australia, Raisin Administration Committee en Estados Unidos, Fondo de Compensación en Turquía, Raisin Export Promotion Institute en Afganistán).

En el Cuadro A.5, se incluye el mercado actual y proyectado para las pasas chilenas. Del mercado total de 4.000 toneladas en 1993, (3.000 para exportación y 1.000 para el mercado interno), se estima que el área del proyecto podría contribuir con un 35 por ciento, o 1.400 toneladas. Esto representa una demanda de 6.300 toneladas en fruta fresca.

CUADRO A.5 Mercado Actual y Futuro para Pasas en miles de toneladas. 1/

Año	Mercado Interno	Consumo Per cápita kg	Exportación	Total	Participación Area del Proyecto %	ton
1977	0.665	0.062	0.668	1.333	34	450
1983	0.800	0.067	1.900	2.700	35	945
1993	1.000	0.069	3.000	4.000	35	1.400

1/ 1.0 tonelada de pasas corresponde a 4.5 toneladas de uva.

Fuente : Unidad de Estadística, División de Protección Agrícola, SAG.

A.3 FRUTA DE CAROZO

A.3.1 SITUACION ACTUAL

El mercado interno y externo para las frutas de carozo se ha calculado en 154.600 toneladas para 1977, incluídas las mermas. Dicho total cubre las cuatro especies, duraznos, nectarinos, ciruelas y damascos. El mercado interno representó el 57 por ciento del total, la industrialización el 25 por ciento, la exportación el 5 por ciento y las mermas el 13 por ciento. Lo anterior implicó un consumo aparente de 8.3 kg de duraznos, nectarinos, ciruelas y damascos por habitante, cifra que es comparativamente alta 1/.

Las estadísticas sobre exportación de duraznos y nectarinos señalan un total de 7.463 toneladas en 1978 y de 5.661 toneladas en 1977. Un 53 por ciento del total de 1978 fue exportado a Estados Unidos y Canadá, un 38 por ciento a algunos países de la ALALC, un 8 por ciento a la CEE y menos de un 1 por ciento a los llamados "Otros Mercados". Chile exporta con éxito estas frutas a los mercados del Hemisferio Norte debido a la ventaja de producir en una estación contrapuesta. El llamado período "fuera -de- temporada" permite obtener altos precios. La competencia proviene de otros países del Hemisferio Sur, tales como Argentina, Australia, Nueva Zelandia y Sudáfrica, siendo el primero de los indicados el mayor productor 2/.

Las exportaciones de ciruelas fueron de 2.608 toneladas en 1978. El 74 por ciento de dicho volumen se envió a América del Norte y el 23 por ciento se exportó a algunos países de la ALALC. Las exportaciones de damascos son prácticamente nulas en el período 1970-1978, tal como se indica en el Cuadro A.6. La alta perescibilidad de la fruta obstaculiza la exportación al Hemisferio Norte, debido a los problemas que se presentan para lograr su conservación adecuada. El precio obtenido en el mercado externo, por otra parte, no alcanza niveles com-

---

1/ : Estados Unidos tuvo un consumo per cápita de 4.1 kg para 1976. Fruit Situation, U.S. Departament of Agriculture, July 1977.

2/ : Foreign Agricultural Circular, U.S. Departament of Agriculture, April 1978.

CUADRO A.6 Producción y Exportación de Damascos.

Año	Producción [1]		Exportaciones [5]									
	País	Area Proyecto	ALALC		América del Norte		CEE		Otros		Total	
	ton	ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton [6]
Promedio 1954-59	s.i	s.i	-	-		-		-				
Promedio 1960-64	2.000 [2]	-	-	-		-						-
Promedio 1965-69	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	10	s.i
1970	s.i	s.i	-	-	-	-	-	-		-		-
1971	s.i	s.i	-	-	-	-	-	-	-		-	-
1972	s.i	s.i	-	-	-	-	-	-	1	300	1	300
1973	s.i	s.i	9	364	-	-	-	-	-	-	9	364
1974	12.024 [3]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1975	s.i	s.i	4	688	-	-	-	-	1	694	5	689
1976	s.i	-	-	-	-	-	5	542	1	821	6	574
1977	s.i	1.452 [4]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1978	s.i	s.i	22	727	-	-	-	-	-	-	22	727

s.i : Sin Información.

1/ : Superficie plantada (ha)

Año	País	Area Proyecto
1962	551	147
1965	816	277
1974	1.365	431
1977	s.i	314

2/ Catastro Frutícola 1962 de SERCOTEC.

3/ : Catastro Frutícola 1974 de CORFO.

4/ : *Estimaciones de los Consultores.*

5/ : ALALC : los principales importados han sido Brasil y Venezuela.
CEE : Alemania se destaca

6/ : Los precios en moneda de 1978 han sido: 1972, US$ 468; 1973, US$ 534; 1975, US$ 835; 1976, US$ 658.

Fuente : - Plan Nacional de Desarrollo Frutícola, CORFO, 1968.
- Chile : Estadísticas Agropecuarias 1965-74 ODEPA, 1977.
- Directorio de Productos Exportables Chilenos Temporada 1976-77, ODEPA, 1977.
- Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección Agrícola.

patibles con el transporte aéreo de volúmenes significativos. Los Cuadros A.6 al A.8 muestran las estadísticas disponibles sobre producción y exportación de frutas de carozo.

La superficie plantada en el país con duraznos y nectarinos aumentó de 8.459 hectáreas en 1962 a 14.754 hectáreas en 1974. La producción del país fue de 140.000 toneladas en 1974, último año para el cual existen datos globales. La producción en el área del proyecto fue de 35.297 toneladas en 1977, de las cuales un 60 por ciento correspondería a duraznos conserveros.

La superficie plantada con ciruelos en el país disminuyó entre 1962 y 1974, así como también en el área del estudio. A esta última corresponde un 4 por ciento del total. La producción nacional también disminuyó en el período 1962-1974, pero en una proporción menor a la de la disminución de la superficie. En la zona del proyecto, aumentó de 643 toneladas en 1962 a 1.007 en 1974, presentando luego una disminución a 407 toneladas en 1977. Este último volumen correspondió a un 3 por ciento de la producción del país.

La superficie plantada con damascos en el país aumentó de 551 hectáreas en 1962 a 1.365 en 1974 y la producción nacional fue de 12.024 toneladas. En 1977 se estima que 1.450 toneladas fueron producidas en el área del proyecto, lo que corresponde aproximadamente a un 12 por ciento del total nacional.

A.3.2 PROYECCIONES DE MERCADO

A.3.2.1 Frutas de Carozo Deshidratadas

Entre 1954 y 1978, los volúmenes de fruta deshidratada exportada -ciruelas, damascos, descarozados, huesillos y guindas- han variado entre 1.137 y 3.783 toneladas. En 1978, el principal destino lo constituyeron algunos países de la ALALC 1/, correspondiendo a un 49 por ciento del total exportado en ese año. Algunos países

---

1/ : Brasil, Colombia, México, Ecuador, Uruguay, Venezuela.

CUADRO A. 7 Producción y Exportación de Duraznos y Nectarinos [1/]

Año	Producción [2/]		Exportaciones [6/]									
	País	Area Proyecto	ALALC		América del Norte		CEE		Otros		Total	
	ton	ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton [7/]
Promedio 1954-59	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	991	151
Promedio 1960-64	45.937 [3/]	12.436	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	2.044	203
Promedio 1965-69	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	2.200	s.i
1970	s.i	s.i	388	251	2.058	209	9	351	48	267	2.503	217
1971	s.i	s.i	755	236	1.926	201	15	429	47	278	2.743	213
1972	s.i	s.i	801	275	802	209	5	341	29	341	1.637	244
1973	s.i	s.i	1.216	335	147	224	s.i	480	19	377	1.382	324
1974	139.519 [4/]	43.860	1.408	402	1.195	387	30	568	52	425	2.685	398
1975	s.i	s.i	2.007	488	2.020	501	81	630	79	529	4.187	498
1976	s.i	s.i	2.986	612	4.495	605	262	760	100	639	7.843	613
1977	s.i	35.297 [5/]	2.787	578	2.579	545	260	626	95	608	5.661	566
1978	s.i	s.i	2.817	735	3.962	659	625	753	59	747	7.463	696

s.i Sin Información.

1/ Fruta fresca

2/ Superficie plantada (ha).

Año	País
1962	8.459
1965	9.733
1974	14.754

3/ Corresponde al Catastro Frutícola 1962 de SERCOTEC

4/ Corresponde al Catastro Frutícola 1974 de CORFO.

5/ Corresponde al Catastro Frutícola 1977 de CORFO, estimaciones de los Consultores.

6/ ALALC : se destacan como importadores Brasil, Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú
América del Norte : Estados Unidos y Canadá.
CEE : Alemania Federal, Países Bajos, Francia, Bélgica
Otros : Panamá, Senegal, Suiza, Siberia, Costa de Marfil.

7/ Los precios en moneda de 1978 son : 1972 US$ 381; 1973 US$ 476, 1974 US$ 525; 1975 US$ 604; 1976 US$ 702; 1977 US$ 609.

Fuente : - Plan Nacional de Desarrollo Frutícola, CORFO, 1968.
- Chile : Estadísticas Agropecuarias 1965-74, ODEPA, 1977
- Directorio de Productos Exportables Chilenos Temporada 1976-77. Ministerio de Agricultura ODEPA 1977
- Servicio Agrícola y Ganadero. División de Protección Agrícola

CUADRO A.8 Producción y Exportación de Ciruelas Frescas.

Año	Producción 1/		Exportaciones 6/									
	País	Area Proyecto	ALALC		América del Norte		CEE		Otros		Total	
	ton	ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton 7/
Promedio 1954-59	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	818	172
Promedio 1960-64	7.895	693 2/	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	1.378	222
Promedio 1965-69	13.289	643 3/	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	1.456	s.i
1970	s.i	s.i	43	312	1.302	207	1	266	15	328	1.361	212
1971	s.i	s.i	111	231	1.469	216	3	520	30	285	1.613	219
1972	s.i	s.i	105	337	653	247	5	319	13	305	776	260
1973	s.i	s.i	296	369	273	267	s.i	480	22	359	591	322
1974	12.621	1.007 4/	144	401	889	369	1	454	45	424	1.079	376
1975	s.i	s.i	308	569	877	527	3	616	22	519	1.210	538
1976	s.i	s.i	330	618	1.577	583	29	683	33	664	1.969	592
1977	s.i	407 5/	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i
1978	s.i	s.i	607	831	1.925	696	38	1.077	38	744	2.608	734

s.i Sin Información.

1/ Superficie plantada (ha)

Año	País	Area Proyecto
1962	2.514	145
1965	2.910	176
1974	1.692	118
1977	s.i	68

2/ Corresponde al Catastro Frutícola 1962 de SERCOTEC

3/ Corresponde al Plan Nacional de Desarrollo Frutícola CORFO, 1968

4/ Corresponde al Catastro Frutícola 1974 de CORFO

5/ Corresponde al Catastro Frutícola 1977 V Región de CORFO y estimaciones de los Consultores

6/ ALALC : los principales importadores son Brasil y Venezuela
América del Norte : Estados Unidos
CEE : Francia, Alemania, Holanda.
Otros: Panamá, Senegal, Siberia, Suiza, Suecia, Costa del Marfil

7/ Los precios en moneda de 1978 son 1971 US$ 341; 1972 US$ 381, 1973, US$ 425; 1974, US$ 456; 1975, US$ 616, 1976, US$ 637

Fuente : - Plan Nacional de Desarrollo Frutícola. CORFO 1968.
Chile Estadísticas Agropecuarias 1965 74 ODEPA 1977
Directorio de Productos Exportables Chilenos Temporada 1976-77 Ministerio de Agricultura ODEPA. 1977
Servicio Agrícola y Ganadero División de Protección Agrícola

de la CEE [1] constituyeron el 43 por ciento del total. Estados Unidos, Canadá y los "Otros Mercados" han tenido una escasa importancia relativa. El Cuadro A.9 indica el detalle de las exportaciones de fruta deshidratada.

CUADRO A.9 Mercados Actuales y Futuros para la Fruta Deshidratada, Duraznos, Ciruelas y Damascos. (miles de toneladas).[1]

Año	Mercado Interno	Consumo Per cápita kg	Exportación	Total	Participación Area del Proyecto %	ton
1977	3.3	0.31	2.7	6.0	15	900
1983	3.7	0.31	2.9	6.6	15	990
1993	4.5	0.31	4.2	8.7	15	1.300

1/ 1.0 tonelada de fruta deshidratada corresponde a 3.5 toneladas de fruta fresca.

Fuente : CICA 1979.

El precio promedio ha aumentado en términos reales desde US$ 660 por tonelada en 1972 a US$ 913 en 1978. La especie más importante entre las frutas deshidratadas ha sido la ciruela, la cual representó el 97 por ciento del volumen exportado de estas frutas en 1978.

Estados Unidos es el mayor productor y exportador de ciruela seca. Otros productores importantes son Francia y Yugoeslavia.

En cuanto a damascos secos, los volúmenes en el mercado internacional presentan variaciones derivadas principalmente de las condiciones climáticas adversas en algunos años en ciertos países[2].

1/ : Holanda, Alemania Federal, Francia, Inglaterra.
2/ : Foreign Agriculture Circular, U.S. Departament of Agriculture, May 1977, September 1978, December 1978.

Los principales exportadores son Irán y Turquía. La implantación este año de un fuerte subsidio (US$ 397 por tonelada) a los procesadores franceses indica que los países de la Comunidad Económica Europea pueden perder importancia relativa como mercado para Chile. El monto de las importaciones totales de fruta de carozo deshidratadas de estos países, de aproximadamente 35.000 toneladas en los últimos años, indica que en cualquier condición existirá una fuerte demanda por productos de alta calidad.

En consideración a que el subsidio ya mencionado es temporal y de reciente aplicación y siendo su objetivo el mejorar la posición competidora del producto francés en el mercado de la CEE, se asume que Chile podrá mantener un acceso económicamente conveniente a los países que integran dicha Comunidad. Aún más, Chile deberá tener un mercado seguro para los productos deshidratados de alta calidad. Sobre la base de lo mencionado, Chile debería mantener en 1983 su exportación actual de 1.500 toneladas a los países de la CEE y aumentarla a 2.400 toneladas en 1993.

Los países pertenecientes a la ALALC importaron 1.061 toneladas de fruta deshidratada en 1977. Al relacionar este volumen con el aumento de la población y del ingreso se calculó un incremento de un 60 por ciento, lo que significa 1.300 toneladas para 1983 y 1.700 toneladas para 1993.

Del mercado total de fruta deshidratada esperado en 1993 (8.700 toneladas), se estima que la participación del área del proyecto podría ser de un 15 por ciento, equivalente a 1.300 toneladas, lo que representa una demanda de 4.500 toneladas de fruta fresca.

A.3.2.2 Frutas de Carozo en Conserva

La producción de frutas en conserva consiste básicamente en duraznos enlatados. Se estimó en 12.000 toneladas totales a nivel nacional para 1978, de las cuales un 75 por ciento correspondió a duraznos en conserva.

El destino principal de este producto ha sido el mercado interno. Un 25 por ciento ha ido al mercado externo, a algunos países de la ALALC, pero las estadísticas de 1970 a 1977 indican un mercado externo muy poco dinámico.

La competencia en el exterior está dada por otros países del Hemisferio Sur, tales como Australia y Sudáfrica, los que también enfrentan una situación estática en el comercio internacional. Por lo tanto, no se espera un aumento importante de las ventas en el mercado exterior. Las exportaciones podrán aumentar en un 19 por ciento entre 1977 y 1983, para continuar haciéndolo en un 34 por ciento entre 1983 y 1993. En el mediano y largo plazo tendrán mayor aceptación en el exterior las pulpas, purés y otras conservas de frutas que los duraznos.

En el mercado interno, se espera que el consumo aparente por habitante de este producto se mantenga en una cifra ligeramente superior a los 0.5 kg. El consumo en Estados Unidos es notoriamente mayor que en Chile 1/, lo que indicaría posibilidades de aumentar este último en el mediano y largo plazo. Sin embargo, se considera poco probable que ello suceda por la fuerte competencia de las frutas frescas y por los hábitos y preferencias de los consumidores.

Como se aprecia en el Cuadro A.10, del mercado total de frutas en conserva, purés y pulpas de frutas, esperado en 1993 (14.000 toneladas), la participación del área del proyecto podría ser de un 60 por ciento, u 8.400 toneladas; en fruta fresca esto significa 6.720 toneladas. (Ver Nota 2, Cuadro A.12, en sub-sección A.3.2.4).

CUADRO A.10 Mercados Actuales y Futuros para las Frutas en Conserva, Purés y Pulpas de Frutas (miles de ton) 1/

Año	Mercado Interno	Consumo Per cápita kg	Exportación 2/	Total	Participación Area del Proyecto 3/ %	ton
1977	5.8	0.54	4.2	10.0	60	6.0
1983	6.3	0.53	5.0	11.3	60	6.8
1993	7.3	0.51	6.7	14.0	60	8.4

1/ 1 tonelada fruta fresca corresponde a 1.5 tonelada fruta procesada.
2/ Incluye solamente a países de la ALALC.
3/ Estimación de los Consultores.

Fuente : Documento de Trabajo " Comercialización y Mercados , CICA 1978.

1/ 8 kg per cápita. Food Consumtion Prices Expenditures, U.S. Departament of Agriculture, Report N° 138, 1978.

A.3.2.3 Exportación de Fruta Fresca de Carozo

Se espera que el mercado externo, que constituyó el destino de un 5 por ciento del total de la producción de fruta fresca de carozo en 1977, aumente de las 7.600 toneladas en ese año a 35.000 toneladas en 1993, lo que equivale a un incremento de 360 por ciento en el período. En cuanto a la contribución de los distintos países en el aumento potencial del mercado externo chileno, se destaca la de la CEE, que crecería de 300 a 12.000 toneladas en el período 1977-1993. La CEE importa anualmente alrededor de 400.000 toneladas de fruta fresca de carozo, básicamente desde algunos países del Mediterráneo, durante el período normal de cosecha en el Hemisferio Norte. Con la población, ingreso y desarrollo general de los países de la CEE, es razonable estimar que podrían exportarse unas 12.000 toneladas de frutas de carozo chilenas en 1993, durante el período "fuera -de- temporada", cifra similar a la que se espera exportar a Estados Unidos ese año. Informaciones provenientes de Alemania Federal indican que este volumen representa el mínimo al cual Chile podría aspirar en los próximos 14 años.

El crecimiento de las exportaciones de frutas de carozo a Estados Unidos y Canadá sería menor que el de la exportación proyectada a la CEE. En el período 1977-1993, aquellas aumentarían de 4.100 a 12.000 toneladas, lo que significaría un incremento de 193 por ciento. La fruta chilena abastece estos mercados en el período "fuera -de- temporada", siendo ésta su principal ventaja. Se calcula un crecimiento acorde con los niveles actuales de consumo, el futuro crecimiento de la población y el aumento del ingreso 1/, habiéndose supuesto que hacia 1993 deberá recuperarse el nivel de consumo del quinquenio 1950-1954 2/.

1/ Tasas anuales de crecimiento (%)

	Estados Unidos	Canadá:
Población (1960-1976)	1.1	1.5
Ingreso per cápita (1960-1976)	2.4	3.7

2/ Consumo por habitante de fruta de carozo en Estados Unidos en kg:

	Promedio 1950-54	Promedio 1972-76
Duraznos	4.4	2.10
Nectarinos	0.1	0.40
Damascos	0.2	0.04
Ciruelos	0.8	0.60
Total	5.5	3.14

En los países de la ALALC el aumento será más modesto. Brasil es el principal importador y a la vez un gran productor. Otros países, como Colombia, Ecuador y Venezuela, también constituyeron un mercado para parte de las exportaciones del país. Considerando las tasas de aumento de la población, de crecimiento del ingreso por habitante y del producto geográfico bruto 1/, el crecimiento estimado de un 158 por ciento parece adecuado.

Los denominados "Otros Mercados" tendrán un crecimiento comparativamente bajo en el período 1977-1983. En esta área, la competencia con otros productores y exportadores será mayor debido a su cercanía geográfica (Australia, Nueva Zelandia, respecto a Japón, Hon-Kong, Singapore). Sin embargo, el alto ingreso per cápita y la población de estos países 2/ indican que sería posible llegar a exportar alrededor de 3.000 toneladas en 1993.

Las proyecciones de la exportación por región principal se presentan en el Cuadro A.11.

A.3.2.4 Resumen de Frutas de Carozo

El Cuadro A.12 contiene las proyecciones a 1983 y 1993 para los mercados internos y externos en frutas de carozo. En resumen, se espera que las ventas totales aumenten en un 46 por ciento entre 1977 y 1993.

1/ Indices anuales de crecimiento promedio, 1973-1977, BID:

	Venezuela	Brasil	Colombia	Ecuador
PGB	6.7	7.3	5.0	8.4
PGB/hab.	6.1	7.3	4.3	8.7
Población	3.1	2.8	2.7	2.9
Consumo Total	6.7	7.3	4.3	8.7

Fuente : Documento de Trabajo "Comercialización y Mercados" CICA 1978.

2/ Alrededor de 130 millones de habitantes y más de US$ 5.000 de ingresos promedio en Japón, Hong-Kong, Singapore, Suecia, Suiza, Finlandia.

CUADRO A.11 Mercados Presente y Futuros para las Frutas Frescas de Carozo, Duraznos, Nectarinos, Ciruelas y Damascos. (miles de toneladas)

Año y Frutas Frescas de Carozo	Mercado Interno		Exportaciones				
	País	Consumo Per cápita	ALALC	América del Norte	CEE	Otros	Sub-Total
1977							
Duraznos y Nectarinos	-	-	2.8	2.5	0.3	0.1	5.7
Ciruelas	-	-	0.3	1.6	s.i	s.i	1.9
Damascos	-	-	-	-	-	-	-
Sub-Total	88.0	8.2	3.1	4.1	0.3	0.1	7.6
1983							
Duraznos y Nectarinos	-	-	-	-	-	-	-
Ciruelas	-	-	-	-	-	-	-
Damascos	-	-	-	-	-	-	-
Sub-Total	97.5	8.2	5.0	5.0	6.0	1.0	17.0
1993							
Duraznos y Nectarinos	-	-	-	-	-	-	-
Ciruelas	-	-	-	-	-	-	-
Damascos	-	-	-	-	-	-	-
Sub-Total	116.4	8.2	8.0	12.0	12.0	3.0	35.0

Fuente : Documento de Trabajo "Comercialización y Mercados. CICA 1978.

A.12 Mercados Presentes y Futuros para el Total de Frutas de Carozo en miles de toneladas.

Año	Exportación	Mercado Interno	Industrialización 1/	Mermas	Total	Participación Area del Proyecto
1977 2/	7.6	88.0	39.0	20.0	154.6	39.8
Porcentaje	5.0	57.0	25.0	13.0	100.0	26.0
1983	17.0	97.5	43.0	20.0	177.0	62.0
Porcentaje	10.0	95.0	24.0	11.0	100.0	35.0
1993	35.0	116.5	55.0	20.0	226.5	79.0
Porcentaje	15.0	52.0	24.0	9.0	100.0	35.0

1/: Destino de la industrialización (ton) :

	Pulpas	Conservas	Deshidratadas
1977	3.000	15.000	21.000
1983	3.000	17.000	23.000
1993	4.000	21.000	30.000

2/: El destino de la producción incluye duraznos, nectarinos, damascos y ciruelas. Para 1977 se calculó un 12 por ciento de mermas, sobre la base de las fuentes señaladas en el texto. La exportación proviene de las estadísticas del Servicio Agrícola y Ganadero, únicas disponibles. La industrialización fue calculada sobre la base de estadísticas del ICHIA, publicadas por ODEPA en "Estudio de la Situación Actual y Perspectivas Sub-Sectoriales de la Agricultura en Chile", Septiembre 1977. La conversión de toneladas de producto fresco a producto elaborado se realizó con las siguientes tasas:

Pulpa : 1.5 kg fresco
Conserva : 0.8 kg fresco
Deshidratado : 3.5 kg fresco.

Fuente : Documento de Trabajo "Comercialización y Mercados", CICA 1978.

El mercado interno potencial para estas frutas, con un nivel actual de 88.000 toneladas, crecerá en proporción a la población, manteniendo un consumo aparente por habitante de 8.2 kg. El mercado interno es el de mayor importancia como destino de estas frutas, ya que constituyó un 57 por ciento del total en 1977. No se espera ningún incremento en el consumo por habitante, el que ya es bastante superior, por ejemplo al de Estados Unidos 1/.

La industrialización de estas frutas aumentaría de 39.000 toneladas en 1977 a 55.000 toneladas en 1993, lo cual equivaldría a un incremento de un 41 por ciento. Sin embargo, la participación de este mercado industrial pasaría de un 25 por ciento del total en 1977 a un 24 por ciento del total en 1993.

Se estima que las mermas, gracias al empleo de una mejor tecnología en conservación y manejo de frutas, disminuirían de un 13 por ciento en 1977 a un 9 por ciento en 1993.

Considerando los antecedentes disponibles sobre producción y superficie de duraznos, nectarinos, ciruelos y damascos, se ha estimado la participación del área del proyecto en el volumen total del mercado para 1983 y 1993, así como la participación probable de cada una de las especies en el total para el país.

Aproximadamente, un 72 por ciento del mercado para frutas de carozo corresponderá a duraznos y nectarinos, cerca de un 16 por ciento a ciruelas y un 12 por ciento a damascos. Dicha proporción se mantiene sin mayores variaciones para todo el período 1977-1993.

El área del proyecto podría obtener un 35 por ciento del mercado total, lo que equivaldría a 62.000 toneladas en 1983 y a 79.000 toneladas en 1993, de las cuales un 85 por ciento correspondería a duraznos y nectarinos, un 3 por ciento a ciruelas y un 12 por ciento a damascos.

1/ Consumo por habitante de frutas de carozo en Estados Unidos:

Promedio	1950-1954	5.50 kg
Promedio	1972-1976	3.14 kg
Chile	1977	8.20 kg

Fuente : Documento de Trabajo "Comercialización y Mercados CICA 1978.

A.4 PALTAS

A.4.1 SITUACION ACTUAL

La producción nacional de paltas fue de 14.188 toneladas en 1974, no habiendo estadísticas oficiales para los años posteriores, pero en 1978, según información proporcionada por la Asociación de Productores de Palta, la producción alcanzó a 24.000 toneladas. La producción del área del estudio equivale al 58 por ciento de la producción nacional total. La superficie total plantada con paltos en el país era de 4.390 hectáreas en 1974, correspondiendo al área del proyecto un 51 por ciento de dicho total. Entre 1974 y 1978, la superficie plantada con este cultivo en la región del estudio disminuyó de 2.255 a 1.983 hectáreas, pero la plantación de nuevas variedades de alto rendimiento durante la década pasada significó que la producción ha seguido aumentando a pesar de la reducción en superficie.

El único destino de la producción de paltas es el mercado interno, el que equivale a un 94 por ciento del total producido, correspondiendo el 6 por ciento restante a mermas posteriores a la cosecha. Ello establece, para 1977, una disponibilidad interna aparente de 2.12 kg por habitante, lo que equivale a cinco veces el nivel de consumo per cápita de los Estados Unidos.

La poca influencia del mercado externo en la producción de paltas se ha debido a las buenas condiciones de precio y de solicitudes de compra en el mercado interno hasta ahora. Además, la conservación de paltas almacenadas durante períodos prolongados es difícil, ya que se presentan rápidamente cambios en la fruta que la afectan negativamente y dificultan o encarecen su transporte a los países del Hemisferio Norte.

El principal mercado externo estaría constituído por algunos países europeos 1/, el que ha sido desarrollado por Israel y Sudáfrica. Estados Unidos importa volúmenes comparativamente pequeños; en 1977 se llegó a un total de 2.182 toneladas 2/.

1/ : Analitycal Tables of Trade and Commerce, Eurostat, Bruxelles, 1977.

2/ : The Fruit Situation, Work Sheets. U.S. Departament of Agriculture, Economic Research Service, 1978.

El mercado interno está limitado al consumo fresco, no existiendo industrialización. Esta última, así como las alternativas de conservación, han sido estudiadas durante 1978 y 1979 por INTEC, y se esperan resultados definitivos a finales del presente año.

En el Cuadro A.13 se presenta la disponibilidad aparente de paltas en el país y en el área del proyecto en 1962, 1974 y 1978.

CUADRO A.13 Superficie, Producción y Disponibilidad Aparente de Paltas en el País y en el Area del Proyecto.

Año	Superf. Plantada		Producción		Mermas (ton)	Disponib. Aparente Total (ton)	Disponib. por Habitante (kg/hab)
	País (ha)	Area Proyecto (ha)	País (ton)	Area Proyecto (ton)			
1962	2.634	1.306	5.604	3.132	336	5.268	s.i
1974	4.390	2.255	14.188	8.212	851	13.337	1.32
1978	s.i	1.983	24.000	12.000	1.500	22.500	2.12

s.i : Sin Información.

Fuente : Catastro Frutícola, SERCOTEC, 1962.
Catastro Nacional de Desarrollo Frutícola, CORFO, 1968.
Catastro Frutícola 1974, CORFO 1974.
Catastro Frutícola V Región 1977, CORFO 1978.

A.4.2 PROYECCIONES DEL MERCADO

Se espera que el mercado para paltas aumente en un 83 por ciento entre 1977 y 1993. La participación del mercado interno disminuiría de un 94 por ciento a un 68 por ciento en ese período. El mercado externo puede llegar a unas 12.000 toneladas en 1993, lo que equivaldría a un 27 por ciento del total en ese año. Las mermas disminuirían de un 6 a un 5 por ciento en el período analizado.

Se proyecta un incremento del mercado interno de 22.500 a 30.000 toneladas, sobre la base del crecimiento esperado de la población entre 1977 y 1993 y de la estabilización del consumo per cápita en 2.1 kg.

Las posibilidades de exportación dependerán del precio interno, como consecuencia de un equilibrio entre oferta y demanda interna y de una estabilización del consumo per cápita. Se estima que la producción aumentaría a tasas mayores que las del consumo interno y que los precios externos se harán atractivos hacia 1983 en cierta medida y, en forma más significativa, hacia 1993. En cuanto a la industrialización, este destino ocuparía una porción insignificante de la demanda.

En el mercado externo, la mejor alternativa la ofrecen algunos países europeos en los cuales el producto alcanza un alto valor que puede costear el transporte aéreo. Los problemas tecnológicos de transporte y de conservación deberían estar resueltos antes de 1993, ya que Israel y Sudáfrica los tienen actualmente solucionados. El consumo de los países europeos aún es bajo; éste ha aumentado sólo en los últimos 10 años y continuará haciéndolo en el mediano y largo plazo. En la actualidad, la CEE importa más de 22.000 toneladas al año, principalmente desde Israel y Sudáfrica; lo anterior señala como un mínimo razonable para Chile un 15 por ciento de ese mercado creciente en un plazo de 14 años. Asumiendo un mercado total de 33.000 toneladas en 1993, Chile podría esperar ventas de 5.000 toneladas.

En el caso de Estados Unidos y Canadá, los proveedores habituales son Florida y California. Chile puede tener una participación en ese mercado durante el período de Septiembre a Diciembre, compitiendo con la palta proveniente de Florida, especialmente en el Norte de los Estados Unidos y de Canadá. El consumo en esta área de mercado ha aumentado de 0.23 kg por habitante a 0.56 kg en los últimos 10 años, consumo que se mantendrá en el mediano y largo plazo.

Argentina es el único país de la ALALC que podría constituir un mercado de interés para el país, siempre que se establezca el prestigio del producto chileno de manera que se compruebe su mejor calidad frente a los productos de otros orígenes que pueden abastecer ese mercado. Establecida dicha base, se considera posible comercializar en el mercado de la ALALC un mínimo de 2.000 toneladas de paltas para 1993.

Respecto a "Otros Mercados", algunos países como Suecia, Suiza, Finlandia, Noruega y Arabia Saudita podrían importar volúmenes de escasa significación, totalizando en conjunto unas 2.000 toneladas en 1993. En todo caso, establézcase o no esta parte del mercado externo, ello no influirá en forma significativa en el total de posibles exportaciones.

En cuanto a la participación que la zona del proyecto tiene en el total del mercado, en la actualidad se la calcula en un 50 por ciento y es posible esperar que dicha participación se mantenga en el futuro, asumiendo un programa contínuo de nuevas plantaciones concentrándose en las nuevas variedades de alto rendimiento.

El Cuadro A.14 sintetiza las proyecciones del mercado para paltas. De un mercado total de 44.000 toneladas en 1993, el área del estudio puede esperar una participación de 22.000 toneladas, en comparación con las 12.000 toneladas en la situación actual.

A. 5 LIMONES

A.5.1 SITUACION ACTUAL

La superficie total de plantaciones de limoneros era de 7.365 hectáreas en 1974. Dicha superficie ha tenido una expansión considerable en el período 1962-1974, habiendo aumentado en el área del proyecto en un 33.3 por ciento.

Se calcula que en 1977 la producción nacional de limones alcanzó a 67.000 toneladas, de las cuales el 17 por ciento provino del área del estudio. De esa producción nacional, un 10 por ciento correspondió a pérdidas (7.000 toneladas), un 1 por ciento se exportó (810 toneladas) y el resto constituyó la disponibilidad interna (89 por ciento). De lo anterior se obtiene un consumo aparente per cápita de 5.6 kg, nivel que comparado con el consumo de limones en Estados Unidos (0.9 kg por habitante) indica que no habrá una expansión significativa en el consumo per cápita de esta fruta en el futuro 1/.

1/ : El consumo per cápita de cítricos fue de 13.2 kg en 1976, incluídos: naranjas, tangerines, limones, limas, pomelo, en forma de fruta fresca.

CUADRO A.14 Mercados Actuales y Futuros para las Paltas en miles de toneladas.

Año	Mercado Interno	Consumo per cápita kg	Exportaciones					Mermas	Total	Particip. Area del Proyecto
			ALALC	América del Norte	CEE	Otros	Sub Total			
1978	22.5	2.1	-	-	-	-	-	1.50	24.0	12.0
Porcentaje	94	-	-	-	-	-	-	6	100	50
1983	24.75	2.1	0.50	-	0.50	-	1.00	1.55	27.3	13.7
Porcentaje	90	-	-	-	-	-	4	6	100	50
1993	30.00	2.1	2.00	3.00	5.00	2.00	12.00	2.00	44.0	22.0
Porcentaje	68	-	-	-	-	-	27	5	100	50

Fuente : CICA, 1978 . Documento de Trabajo "Comercialización y Mercados".

Las exportaciones de limones han variado sustancialmente entre 1970 y 1978 y los precios han disminuído en términos reales entre 1972 y 1978, tal como se señala en el Cuadro A.15.

Las variaciones de los volúmenes exportados por Chile reflejan la inestabilidad del mercado externo y la disminución de los precios indica una situación negativa. Las exportaciones chilenas han sido realizadas sobre la base de consideraciones de orden económico, tales como capacidad ociosa de transporte, mantención de relaciones comerciales permanentes con determinados proveedores, relaciones financieras y otras. El precio promedio FOB obtenido por la fruta chilena (limones) exportada a Europa 1/ en 1978 indica claramente que dichas exportaciones no constituyeron un éxito económico.

La importancia relativa de Chile como exportador de limones puede ser analizada en función de los volúmenes exportados por otros países 2/. De esas cifras se puede concluir que Chile tiene una importancia extremadamente reducida en el comercio internacional. En cuanto a los principales importadores de esta fruta fresca, ellos son: Alemania Federal, Francia, Japón y Reino Unido 3/.

A.5.2 PROYECCIONES DE MERCADO

La proyección para 1983 indica que no habrá posibilidad de un incremento del consumo por habitante en el país.

En cuanto al mercado externo, los antecedentes disponibles permiten deducir que la demanda por las exportaciones chilenas no crecerá en forma importante en el futuro. Los países del mediterráneo

---

1/ : Cuadro A.15.

2/ : Foreign Agriculture Circular, U.S. Departament of Agriculture, Agosto 1978.

3/ : Foreign Agriculture Circular, U.S. Departament of Agriculture, Agosto 1978.
Analytical Tables of Trade and Commerce, Eurostat, Bruxelles 1977.

CUADRO A. 15 Producción y Exportaciones de Limones.

Año	Producción [1]		Exportaciones [2]									
	País	Area Proyecto	ALALC		América del Norte		CEE		Otros		Total	
	ton	ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton [3]
Promedio 1954-59	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	1.836	115
Promedio 1960-64	21.866	1.697 [4]	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	3.565	135
Promedio 1965-69	22.628	2.645 [5]	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	916	s.i
1970	s.i	s.i	-	-	-	-	195	171	-	-	195	171
1971	s.i	s.i	-	-	-	-	488	328	2	193	490	327
1972	s.i	s.i	-	-	-	-	376	258	-	-	376	258
1973	s.i	s.i	-	-	-	-	166	279	-	-	166	279
1974	63.023	11.270 [6]	-	-	-	-	222	253	s.i	s.i	232	253
1975	s.i	s.i	-	-	-	-	3.300	207	74	219	3.374	208
1976	s.i	s.i	-	-	-	-	3.840	193	32	243	3.872	194
1977	s.i	11.216 [7]	-	-	-	-	810	268	-	-	810	268
1978	s.i	s.i	-	-	-	-	2.595	245	-	-	2.545	245

1/: Superficie cultivada (ha);

Año	País	Area Proyecto
1962	2.367	309
1965	3.896	679
1974	7.365	1.521
1977	s.i	1.338

2/: Principales importadores CEE : Países Bajos, Alemania Federal - Otros : Suecia, Suiza.

3/: En Moneda de 1978 : 1972, US$ 402 ; 1973, US$ 409 ; 1974, US$ 334 ; 1975, US$ 252 ; 1976, US$ 222 ; 1977, US$ 288.

4/: Corresponde al Catastro Frutícola 1962 de SERCOTEC.

5/: Corresponde al Plan Nacional Frutícola 1968.

6/: Corresponde al Catastro Frutícola 1974 de CORFO.

7/: Corresponde al Catastro Frutícola 1977, V Región de CORFO.

Fuente :
- Catastro Frutícola 1962, SERCOTEC, 1963.
- Directorio de Productos Exportables Chilenos, ODEPA, 1977.
- Chile : Estadísticas Agrícolas 1965-1974, ODEPA, 1977.
- Servicio Agrícola y Ganadero. División de Producción Agrícola, Unidad Estadísticas y Registros.

son grandes productores de limones 1/ y proveedores habituales del mercado europeo, siendo muy difícil para Chile poder competir. Estados Unidos, otro de los proveedores del mercado europeo, también ofrece una fuerte competencia a las exportaciones desde el Hemisferio Sur 2/. No existen, en la actualidad, otros mercados además del europeo, excepto el de Japón, país que excluye las importaciones de fruta fresca proveniente de Chile.

De acuerdo con lo mencionado, se considera que no habrá un aumento de las exportaciones a mediano ni a largo plazo y que Chile mantendrá un volumen similar al promedio de 1974-1977 (2.700 toneladas). En el Cuadro A.16, se resumen las proyecciones de mercado mencionadas en los párrafos anteriores.

En cuanto a la participación del área del estudio, se espera que, con el impulso del proyecto, se incrementará la participación en el mercado nacional total de un 17 por ciento en 1977 a un 20 por ciento en el año 1993.

A.6 NUECES Y ALMENDRAS

A.6.1 SITUACION ACTUAL

La producción de nueces del área del proyecto aumentó de 537 toneladas en 1962 a 1.462 en 1977. Dicha producción constituyó el 58 por ciento del total del país en 1974, la que alcanzó a 2.511 toneladas.

1/ : Chipre, Grecia, Italia, Marruecos, España, Túnez, Turquía, Israel, los cuales en conjunto produjeron alrededor de 1.700.000 toneladas de limones en 1977.

2/ : La producción en 1977 para los países productores del Hemisferio Sur fue: Argentina: 297.000 toneladas, Sudáfrica: 24.000 toneladas, Australia: 38.000 toneladas.
Fuente : Documento de Trabajo "Comercialización y Mercados" CICA 1978.

CUADRO A.16 Mercados Presentes y Futuros para los Limones en miles de toneladas.

Año	Mercado Interno	Consumo per Cápita (kg)	Exportación			Mermas	Total	Participación Area Proyecto
			CEE	Otros	Sub Total			
1977	59.19	5.6	0.81	-	0.81	7.00	67.00	11.30
Porcentaje	89.00				1.00	10.00	100.00	17.00
1983	67.00	5.6	2.70	-	2.70	7.70	77.40	15.50
Porcentaje	87.00				3.00	10.00	100.00	20.00
1993	80.00	5.6	2.70	-	2.70	9.20	91.90	18.40
Porcentaje	87.00				3.00	10.00	100.00	20.00

No se contempló un mercado industrial porque el jugo de limón tiene una baja demanda de acuerdo con la experiencia de otros países.

Fuente : Documento de Trabajo " Comercialización y Mercados" CICA, 1978.

La producción nacional de almendras fue de 488 toneladas en 1974, correspondiéndole al área en estudio sólo un 11 por ciento de dicho total. La superficie plantada en el país se duplicó entre 1962 y 1974, en tanto que en la zona del proyecto sólo mostró un leve aumento.

Sobre la base de los antecedentes reunidos durante el desarrollo del estudio, se estima que en 1977 un 18 por ciento de la producción de nueces tuvo como destino el mercado interno, de lo cual resulta un consumo aparente de 0.04 kg per cápita. Las mermas constituyeron un 6 por ciento de la producción y el mercado externo un 76 por ciento.

El consumo interno ha experimentado fuertes variaciones entre 1974 y 1978, ya que en el primero de esos años correspondió al 43 por ciento de la producción.

En cuanto a almendras, se calcula que un 46 por ciento se exportó en 1977, un 4 por ciento constituyó mermas y un 50 por ciento fue consumido en el país, de lo cual resulta un consumo aparente de 0.016 kg por habitante.

El mercado externo de las nueces lo constituyen algunos países de la ALALC. En 1978, Brasil recibió el 83 por ciento de las exportaciones, Argentina el 14 por ciento, Uruguay e Inglaterra el 3 por ciento restante. En almendras, el 53 por ciento de la exportación de 1978 fue enviado a Brasil, el 25 por ciento a Argentina, el 18 por ciento a Alemania Federal y el 4 por ciento restante a Italia, Uruguay y Colombia.

Hasta el presente, las exportaciones a Estados Unidos y a Europa han estado limitadas por el nivel de precios de esos mercados, el que es inferior al alcanzado en Brasil y Argentina. Estados Unidos es el mayor productor y exportador de nueces y almendras del mundo, de manera que no presenta ninguna posibilidad de convertirse en un mercado para nuestro producto. Los países europeos son importadores netos y grandes consumidores de estos productos, aunque los precios son netamente inferiores a los obtenidos por los productos chilenos en los países de la ALALC ya mencionados 1/.

1/ : Foreign Agriculture Circular, U.S. Departament of Agriculture, Octubre 1978.

Los Cuadros A.17 al A.19 contienen las cifras de producción y exportación de nueces con cáscara y sin cáscara y de almendras con cáscara.

A.6.2 PROYECCIONES DE MERCADO

A.6.2.1 Nueces

El mercado para nueces tendría una expansión de 200 por ciento entre 1977 y 1993. El consumo interno aumentará de 450 toneladas a 1.200 toneladas en el mismo período, en tanto que las exportaciones subirán de 1.900 a 6.000 toneladas.

El consumo interno de nueces por habitante se duplicará en el período analizado, supuesto que se basa en el aumento del ingreso, el aumento de la población, el mejoramiento del nivel de vida y el cambio paulatino de ciertos hábitos y preferencias en el largo plazo. Sin embargo, dicho consumo se mantendrá relativamente bajo, en relación con los patrones de consumo de Estados Unidos y de Europa, debido a la diferencia de hábitos y gustos en la alimentación que existe en Chile con respecto a esos países.

El mercado externo estará concentrado en Brasil y Argentina. En el primero de estos países, la demanda por nueces es fuerte y se mantendrá en el largo plazo, de acuerdo con las informaciones disponibles en Brasil. El precio obtenido en estos mercados es superior al precio internacional, debido a que el abastecimiento desde Chile se produce en una época de escasez y no alcanza a satisfacer la demanda.

En cuanto a los países europeos, éstos constituyen un mercado de gran importancia, aunque los precios son menores. En razón de ello, en el Cuadro A.20 se indica un volumen tentativo de 5.000 toneladas de nueces para la CEE en 1993, en caso de producirse niveles similares de precios en la ALALC y en la CEE.

Estados Unidos y Canadá, por constituir un área netamente exportadora, no se han incluído en las proyecciones.

CUADRO A. 17 Producción y Exportaciones de Nueces con Cáscara.

Año	Producción 1/		Exportaciones									
	País	Area Proyecto	ALALC 5/		América del Norte		CEE		Otros		Total	
	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$/ton	ton	US$ ton 6/
Promedio 1954-59	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	961	498
Promedio 1960-64	1.066	537 2/	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	1.222	523
Promedio 1965-69	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i
1970	s.i	s.i	777	1.083	-	-	-	-	-	-	777	1.083
1971	s.i	s.i	608	1.011	-	-	-	-	-	-	608	1.011
1972	s.i	s.i	300	1.211	-	-	-	-	-	-	300	1.211
1973	s.i	s.i	472	1.295	-	-	-	-	-	-	422	1.295
1974	2.511	1.318 3/	1.331	1.478	-	-	-	-	-	-	1.331	1.478
1975	s.i	s.i	1.935	1.314	-	-	-	-	-	-	1.935	1.314
1976	s.i	s.i	3.084	1.215	-	-	11	1.926	-	-	3.095	1.217
1977	s.i	1.462 4/	2.393	1.783	-	-	-	-	-	-	2.392	1.783
1978	s.i	s.i	3.159	2.136	-	-	55	5.195	-	-	3.214	2.188

1/ Superficie plantada (ha):

Año	País	Area Proyecto
1962	1.254	523
1965	2.645	1.277
1974	3.626	1.489

2/: Corresponde al Catastro Frutícola de SERCOTEC. 1962.

3/: Corresponde al Catastro Frutícola de CORFO, 1974.

4/: Corresponde al Catastro Frutícola V Región de CORFO, 1977 y a estimaciones de los Consultores.

5/: ALALC ; Brasil, Argentina.

6/: Precios en moneda de 1978 : 1972,US$ 1.889 ; 1973,US$ 1.899 ; 1974,US$ 1.950 , 1975,US$ 1.593 ; 1976 US$ 1.765; 1977,US$ 1.917.

Fuente : - Plan Nacional de Desarrollo Frutícola, CORFO, 1968.
- Chile : Estadísticas Agropecuarias 1965-1974, ODEPA, 1977.
- Directorio de Productos Exportables Chilenos. Temporada 1976-1977. Ministerio de Agricultura, ODEPA, 1977.
- Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección Agrícola.

CUADRO A. 18 Producción y Exportación de Nueces sin Cáscara.

Año	Producción 1/		Exportaciones 2/									
	País	Area Proy.	ALALC		América del Norte		CEE		Otros		Total	
	ton	ton	ton	US$/ ton	ton	US$/ ton	ton	US$/ ton	ton	US$/ ton	ton	US$/ ton 3/
Promedio 1954-59	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	33	751
Promedio 1960-64	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	42	896
Promedio 1965-69	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i
1970	s.i	s.i	16	1.659	-	-	-	-	-	-	16	1.659
1971	s.i	s.i	5	1.717	-	-	-	-	-	-	5	1.717
1972	s.i	s.i	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1973	s.i	s.i	28	2.330	-	-	-	-	-	-	28	2.330
1974	s.i	s.i	306	3.553	-	-	-	-	-	-	306	3.553
1975	s.i	s.i	53	3.555	-	-	-	-	-	-	53	3.555
1976	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i
1977	s.i	s.i	2.40	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i
1978	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i

s.i : Sin Información.

1/ : Superficie plantada (ha) :

Año	País	Area Proyecto
1962	1.254	523
1965	2.645	1.277
1974	3.626	1.489

2/ : ALALC : Brasil, Argentina.

3/ : Precios en moneda 1978 : 1970, US$ 2.588; 1971, US$ 2.518; 1973, US$ 2.824; 1974, US$ 4.070; 1975, US$ 3.823.

Fuente : Plan Nacional de Desarrollo Frutícola, CORFO 1968.
Chile : Estadísticas Agropecuarias, 1965-1974. ODEPA, 1977.
Directorio de Productos Agrícolas Chilenos Exportables, Temporada 1976-1977. Ministerio de Agricultura. ODEPA, 1977.
Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección Agrícola.

CUADRO A. 19 Producción y Explotación de Almendras con Cáscara.

Año	Producción 1/		Exportación									
	País	Area Proy.	ALALC 5/		América del Norte		CEE		Otros		Total	
	ton	ton	ton	US$/ ton	ton	US$/ ton	ton	US$/ ton	ton	US$/ ton	ton	US$/ ton 6/
Promedio 1954-59	s.i	s.i	-	-	-	-	-	-	-	-	22	692
Promedio 1960-64	424	58 2/	-	-	-	-	-	-	-	-	77	593
Promedio 1965-69	s.i	s.i	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1970	s.i	s.i	102	2.045	-	-	-	-	-	-	102	2.045
1971	s.i	s.i	310	2.036	-	-	-	-	-	-	310	2.036
1972	s.i	s.i	75	3.141	-	-	-	-	-	-	75	3.141
1973	s.i	s.i	112	2.134	-	-	-	-	-	-	112	2.134
1974	488	55 3/	454	3.722	-	-	-	-	-	-	454	3.722
1975	s.i	s.i	197	4.706	-	-	-	-	-	-	197	4.706
1976	s.i	s.i	712	2.146	-	-	-	-	-	-	742	2.146
1977	s.i	26 4/	323	2.473	-	-	-	-	-	-	323	2.473
1978	s.i	s.i	373	2.871	-	-	89	2.500	-	-	462	2.799

1/ : Superficie cultivada (ha):

Año	País	Area Proyecto
1962	831	157
1974	1.573	158
1977	s.i	178

2/ : Corresponde al Catastro Frutícola de SERCOTEC, 1962.

3/ : Corresponde al Catastro Frutícola de CORFO, 1974.

4/ : Corresponde al Catastro Frutícola V Región de CORFO 1977 y estimaciones de los Consultores.

5/ : ALALC : Argentina y Brasil.

6/ : Precios en moneda de 1978 : 1972, US$ 4.900; 1973, US$ 3.129; 1974, US$ 4.910; 1975, US$ 5.704; 1976, US$ 2.468; 1977, US$ 2.659.

s.i: Sin Información.

Fuente : Plan Nacional de Desarrollo Frutícola. CORFO, 1968.
Chile : Estadísticas Agrícolas, 1965-1974. ODEPA, 1977.
Directorio de Productos Exportables Chilenos, Temporada 1976-77. Ministerio de Agricultura, ODEPA, 1977.
Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección Agrícola.

CUADRO A. 20 Mercados Existentes y Futuros para las Nueces en miles de toneladas.

Año	Mercado Interno	Consumo per cápita kg	Exportaciones					Mermas 1/	Total	Participación del área en estudio Total
			ALALC	América del Norte	CEE	Otros	Sub Total			
1977	0.45	0.04	1.90	-	-	-	1.90	0.15	2.50	1.4
Porcentaje	18	-	76	-	-	-	76	6	100	56.0
1983	0.65	0.05	3.30	-	-	-	3.30	0.25	4.20	2.5
Porcentaje	15	-	79	-	-	-	79	6	100	60.0
1993	1.2	0.10	6.0	-	(5.0) 2/	-	6.0	0.30	7.50	4.50
Porcentaje	16	-	80	-	-	-	80	4	100	60.0

1/ : En 1993 se reducen a un 4 por ciento.
2/ : A precios internacionales corrientes.

Fuente : Documento de Trabajo " Comercialización y Mercados", CICA 1978.

En resumen, se espera que el mercado potencial para las nueces en 1993 alcanzará a 7.500 toneladas. Los antecedentes sobre superficie plantada y producción de los organismos oficiales permiten suponer aproximadamente un 60 por ciento de la producción de nueces en el área del proyecto, lo que da una cifra de 4.500 toneladas en 1993.

A.6.2.2 Almendras

El consumo interno de almendras es aún menor que el de nueces, debido igualmente a los gustos y hábitos en la alimentación. En todo caso, es razonable estimar que dicho consumo por habitante se duplicará en 16 años.

El mercado externo está referido a algunos países de la ALALC, los que estarían dispuestos a adquirir en Chile 1.500 toneladas. Podría comercializarse un volumen de 3.000 toneladas entre los países de la CEE, siempre que los precios fueran similares a los obtenidos por Chile habitualmente 1/. El resto de los mercados no se consideró en las proyecciones (Cuadro A.21). Es conveniente hacer notar que las almendras sin cáscara obtienen un precio significativamente superior; esto, unido a la disponibilidad de mano de obra barata en el país, podría mejorar aún más las expectativas económicas de este rubro.

La participación del área del proyecto, sobre la base de los antecedentes de superficie y producción existentes, se ha estimado insignificante. La principal limitación para expandir esta participación está dada por las condiciones naturales de dicha área, en especial las climáticas.

A.7 HORTALIZAS

A.7.1 SITUACION ACTUAL

Es muy difícil efectuar una estimación del consumo nacional

1/ Precio FOB promedio 1977 obtenido por Chile: US$ 2.473/ton; precio FOB promedio CEE: US$ 1.000/ton.

CUADRO A. 21 Mercados Existentes y Futuros para las Almendras en miles de toneladas.

Año	Mercado Interno	Consumo per cápita kg	Exportaciones					Mermas	Total
			ALALC	América del Norte	CEE	Otros	Sub Total		
1977	0.03 1/	0.005	0.32	-	-	-	0.32	0.02	0.37
Porcentaje	7	-	87	-	-	-	87	6	100
1983	0.06	0.005	0.50 2/	-	-	-	0.50	0.02	0.58
Porcentaje	10	-	87	-	-	-	87	3	100
1993	0.14	0.01	1.50	-	(3.00) 3/	-	1.50	0.05	1.69
Porcentaje	8	-	89	-	-	-	89	3	100

1/: Estimado sobre la base de 1974.
2/: A precios internacionales corrientes puede ser duplicado.
3/: A precios internacionales corrientes.

Fuente : Documento de Trabajo " Comercialización y Mercados", CICA 1978.

de hortalizas debido a la extrema variabilidad del rendimiento de estos productos, al alto porcentaje de mermas y a la mezcla de toneladas y unidades que se utilizan en la medición de la producción total de este tipo de cultivos. Sobre la base de la superficie dedicada a estos cultivos, el área del proyecto representaba el 31.3 por ciento de la superficie hortícola nacional total en 1976 de acuerdo con el V Censo Nacional Agropecuario, tal como se señala en el Cuadro A.22. En el patrón de cultivos actualizado para el área del proyecto, la superficie dedicada al cultivo de hortalizas se redujo a 12.819 hectáreas (Capítulo 1 de este Tomo), sugiriendo una proporción algo más baja del total nacional.

CUADRO A.22 Superficie de los Principales Cultivos Hortícolas en la Región del Proyecto.

Especies	Superficies (ha)	Importancia relativa (%)
Arvejas verdes	2.640	16.1
Porotos verdes	2.312	14.1
Cebollas de guarda	1.937	11.8
Tomates	1.719	10.5
Alcachofas	1.370	8.4
Choclos	1.197	7.3
Ajos	829	5.1
Melones	686	4.2
Cebollas tempranas	572	3.5
Habas	415	2.5
Otras	2.706	16.5
Total Area del Proyecto	16.383	100.0
Superficie Hortícola del País	52.314	

Fuente : V Censo Nacional Agropecuario, INE 1976.

En términos de tonelaje, las estimaciones son muy poco precisas. De acuerdo con CORFO 1/, aproximadamente el 32 por ciento de las hortalizas que se consumen en Santiago proviene de Aconcagua y se estimó que esta proporción representa cerca del 50 por ciento de la producción hortícola total de Aconcagua. El mismo estudio estableció un consumo aproximado de hortalizas para el Gran Santiago de 350.000 toneladas al año, o algo más de 100 kg per cápita. Sobre esta base, la producción del área del proyecto sería de cerca de 225.000 toneladas de hortalizas para el mercado de productos frescos. Esta estimación es básicamente consistente con los supuestos de superficie y rendimiento de hortalizas utilizados para el área del proyecto en el Capítulo 1 de este Tomo, Sección 1.9. En esa sección se estima que la producción actual de ajos, cebollas y tomates es de 90.000 toneladas, la de choclos de 18,000.000 de unidades (aproximadamente 36.000 toneladas) y la de alcachofas de 60.000.000 de unidades (cerca de 15.000 toneladas).

Del total de superficie dedicada al cultivo hortícola en 1976, estas cinco especies representaban el 47 por ciento (Cuadro A.22), lo que sugiere una producción global de cerca de 250.000 toneladas suponiendo una relación constante entre superficie y peso. En realidad, es probable que esta cifra sea algo más elevada expresada en términos de tonelaje en vista de la alta correlación entre peso y superficie de muchas de las otras especies de hortalizas, tales como zanahorias, repollos y coliflores. Asumiendo en conjunto para estas cinco especies -ajos, cebollas, tomates, choclos y alcachofas- un 20 por ciento de pérdidas y una contribución aproximada de 25.000 toneladas a exportación e industrialización, la cifra de 225.000 toneladas para el consumo fresco de hortalizas, probablemente se eleve a cerca de 340.000 toneladas producidas a nivel del predio.

Los productos hortícolas tienen como principal destino el consumo interno. Las ciudades de Santiago, Valparaíso y Viña del Mar concentran una parte significativa de este consumo. En el área del proyecto, los cultivos que representan un mayor atractivo para los productores son aquellos que pueden ser enviados al mercado durante otoño, invierno y comienzos de primavera. Durante este período del año se obtienen mejores precios y existe una menor competencia con otras zonas del país.

1/ "Proyecto de Comercialización de Alimentos para el Gran Santiago", CORFO 1977.

La producción de hortalizas en conserva fue de 25.900 toneladas en 1973-1974, último año con respecto al cual existen estimaciones. Las de mayor importancia relativa son los productos del tomate (tomates enteros, jugos, salsas y pastas) y las arvejas, los que constituyen más del 80 por ciento de la producción.

El principal destino para hortalizas en conserva ha sido el consumo interno. Las exportaciones han tenido una escasa importancia relativa, estimándose que fluctúan alrededor de las 1.000 toneladas.

A.7.2 PROYECCIONES DE MERCADO

A.7.2.1 Consumo Interno de Hortalizas Frescas.

Los principales factores que afectan al mercado para hortalizas frescas son el precio y el incremento del ingreso y de la población. Asumiendo precios relativamente estables, es poco probable que el consumo per cápita aumente significativamente, aunque podría predecirse razonablemente un incremento de un 1 por ciento al año debido a los mayores ingresos per cápita.

CUADRO A.23 Población Actual y Futura del País.

Zona	1977	1983	1993
V Región	1.157.250	1.292.580	1.534.000
Gran Santiago	3.538.600	3.969.900	4.710.800
Resto del País	6.000.000	6.600.000	8.100.000
TOTAL	10.700.000	11.900.000	14.300.000

Fuente : SERPLAC, V Región
CORFO, 1977 op.cit.
ODEPLAN

El Cuadro A.23 muestra el incremento esperado de la población hasta 1993 para las principales áreas de consumo del país. Se ha estimado el impacto de estas cifras de crecimiento sobre el mercado para hortalizas provenientes del área del proyecto utilizando los siguientes pesos: Santiago, 32 por ciento; V Región, 100 por ciento; resto del país, 10 por ciento. El efecto neto es un aumento del 33 por ciento en el consumo relacionado con el crecimiento de la población durante el período 1977 a 1993. Si esto se combina con el aumento de un 1 por ciento al año atribuíble al incremento del ingreso, se llega a un aumento total de aproximadamente 50 por ciento durante este período.

A.7.2.2 Hortalizas en Conserva

La producción de conservas de hortalizas en el país se basó en el pasado en la industrialización del excedente del consumo fresco, lo cual obviamente implica una mala calidad de la materia prima y un producto final defectuoso. Hoy en día existen en el país algunas empresas que compran o contratan volúmenes especialmente con fines industriales, proporcionan asesoría técnica y suministran insumos, todo ello con el objeto de asegurar una mejor calidad del producto.

La exportación de conservas tendrá perspectivas en Chile en la medida que sean resueltos los problemas de calidad y de costos. La calidad deberá ser mejorada, tanto en lo que se refiere a la materia prima como a los procesos de la conservería, de manera de tener mayor éxito en el mercado externo. La industria chilena tiene costos altos que se derivan de procesos ineficientes y que, a su vez, afectan negativamente la calidad del producto final. Hasta el presente, se ha desaprovechado la principal ventaja del país para competir en el mercado internacional, que es la calidad de la materia prima. Dicha situación debe ser modificada por la industria y en la medida en que esto se realice, será posible tener buen éxito en el mercado interno y externo. Respecto al consumo interno y a pesar de las diferencias de costos favorables a los productos nacionales, las conservas chilenas deben afrontar cierta competencia de los productos importados.

El Cuadro A.24 resume las proyecciones de mercado a mediano plazo sobre la base de que el nivel de consumo interno se mantendrá, aumentando de acuerdo con la tasa de crecimiento de la población durante el período 1977-1993. A la demanda interna se ha agregado el

mercado externo, el que estará definido en la práctica por las importaciones que realicen Estados Unidos, Canadá, Alemania, Reino Unido y Bélgica. Estos cinco países importan en la actualidad alrededor de 500.000 toneladas de conservas, de las cuales una parte importante la constituyen los productos del tomate; a éstos se agregan arvejas, pimientos, alcachofas, espárragos, callampas y porotos verdes. Se considera que es posible llegar a obtener entre un 3 y un 5 por ciento del comercio internacional en un plazo de 16 años (1977-1993), siempre y cuando la calidad cumpla los requisitos de los compradores y sea económicamente conveniente para la industria nacional. El volumen proyectado alcanzaría a las 15.000 toneladas. En total, el mercado proyectado llega a 50.000 toneladas en 1993, de las cuales el área del estudio podría suministrar un 35 por ciento o 17.500 toneladas.

CUADRO A.24 Mercados Actuales y Futuros para las Hortalizas en Conserva (miles de toneladas).

Año	Mercado Interno	Exportación	Total	Participación Area Proyecto (%)
1977	26	1	27	9.0
1983	29	3	32	11.0
1993	35	15	50	17.5

Fuente : Documento de Trabajo " Comercialización y Mercados, CICA 1978.

A.7.2.3 Exportaciones de Hortalizas Frescas .

a) Ajos

En el mercado externo para ajos, Chile mantendrá un volumen similar al actual en la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALALC). El principal mercado en esta área es Brasil, país que proyecta incentivar su propia producción en una medida importante. Norteamérica consigue su abastecimiento principalmente desde México (6.000 toneladas en 1977), siendo este último un competidor difícil de vencer debido a su proximidad geográfica a Estados Unidos.

La Comunidad Económica Europea (CEE) constituye un mercado potencial de reducida importancia, debido a que el total importado en 1977 fue de 15.000 toneladas solamente. En cuanto a otros mercados, no se cuenta con antecedentes respecto a ajos.

De acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, se ha proyectado que en 1983 se exportarían 3.900 toneladas, de las cuales, 3.000 se colocarían en la ALALC (Brasil), 200 en Estados Unidos y 700 en la CEE. Hacia 1993, las exportaciones de ajos aumentarían a 4.700 toneladas, destinándose un 70 por ciento a la ALALC, un 6 por ciento a Estados Unidos y un 24 por ciento a la CEE.

b) Cebollas

El mercado externo de cebollas se reducirá en 1983 a un 26 por ciento del volumen exportado en 1977 y a un 62 por ciento en 1993, ya que el año 1977 se considera como anormal en cuanto a exportaciones chilenas. En consecuencia, 1983 y 1993 constituirán, en este caso, sólo un promedio del período comprendido entre 1977 y 1993 y no una proyección de lo sucedido en 1977.

ALALC será un mercado insignificante para las exportaciones chilenas, tal como lo ha sido hasta el momento. Estados Unidos y Canadá, no obstante haber importado 11.600 toneladas desde Chile en 1977, podrán demandar sólo unas 3.000 toneladas como promedio hacia 1983 y aproximadamente 8.000 toneladas en 1993. Los países de la CEE, principal destino en la actualidad, absorberán regularmente alrededor de 18.000 toneladas en 1983 y 41.000 toneladas en 1993. Los "Otros Países" 1/, que en 1978 importaron desde Chile 8.000 toneladas, sólo podrán alcanzar en promedio a 2.300 toneladas en el mediano plazo (1983) y a 5.500 toneladas a largo plazo (1993).

c) Melones

América del Norte y los países de la CEE constituirían el principal mercado externo para melones, debido a que en esos mercados

---

1/ : En 1977 fueron España, Suiza, Arabia Saudita, Suecia, Martinica, Barbados.

el producto chileno es conocido y a que Chile tiene hoy día un prestigio como país exportador de esa fruta. Las proyecciones del mercado exterior corresponden a los volúmenes que Chile exportó a comienzos de esta década a Estados Unidos, Canadá y Europa, nivel que puede perfectamente ser recuperado en el mediano o largo plazo, si se mejora la calidad fitosanitaria del producto y si los precios que se obtengan en el exterior son atractivos.

d) Espárragos

En la actualidad las exportaciones de espárragos son prácticamente inexistentes o sólo han tenido un carácter esporádico, a pesar de ser un producto de alto precio en el exterior. En 1975, el Tropical Products Institute concluyó que existe en Europa, especialmente en el Reino Unido e Italia, un mercado de fuera de temporada [1]. En 1979, un importador [2] ha señalado que en Alemania Federal podrían comercializarse 80 toneladas semanales de espárragos, enviadas vía aérea, durante el período de fuera de temporada.

Considerando que existe un mercado interno estable, se podría desarrollar la exportación a modo experimental a diferentes mercados, sin necesidad de establecer perspectivas a largo plazo. Además, es necesario tener presente que las exportaciones vía aérea no permiten alcanzar un mercado masivo. En 1975, las importaciones de los países europeos alcanzaban a 16.000 toneladas. Con el objeto de establecer cierto volumen para efectos del estudio, se calcula que, como promedio, en 1993, una vez que se haya captado y desarrollado el mercado, se alcanzaría a 8.000 toneladas.

A.7.2.4 Resumen del Mercado Potencial para Hortalizas.

El Cuadro A.25 presenta una estimación del porcentaje de incremento de la producción hortícola en el área del proyecto que podría ser absorbida por el mercado hasta 1993, y el Cuadro A.26 presenta la conversión de esta estimación a cantidades específicas

---

1/ El mercado para espárragos en Europa Occidental, Tropical Products Institute, 1975

2/ Información de PROCHILE.

CUADRO A. 25 Estimación del Crecimiento Potencial de la Producción de Hortalizas en el Area del Proyecto.

1977 Producción estimada para el área del proyecto	Toneladas
Destino	
Consumo fresco	225.000
Industrialización	5.000
Exportación	20.000
Mermas (26 por ciento)	90.000
TOTAL	340.000
1993 Mercado estimado para el área del proyecto	Toneladas
Destino	
Consumo fresco	337.000
Industrialización	10.000
Exportación	20.000
Mermas (13 por ciento)	55.125
TOTAL	422.625
Crecimiento del mercado potencial	+ 24 por ciento (1.37 por ciento al año)

Fuente : CICA, 1978

para cinco de las especies más importantes de hortalizas que se producen en el área del estudio. Debe tenerse presente que estas estimaciones son sólo indicadores generales basados en datos muy gruesos. Sin embargo, la conclusión fundamental se mantiene válida: que la capacidad del mercado interno crecerá sólo lentamente y que las perspectivas del crecimiento del mercado industrial y de exportación son también muy limitadas. Con el aumento de los niveles de rendimiento y la disminución de las mermas, esto implica virtualmente ninguna expansión de la superficie plantada durante el período del programa de desarrollo.

CUADRO A. 26 Producción de Cinco Especies de Hortalizas en 1977 y su Proyección a 1993 Dentro del Area del Proyecto.

Especies	Producción 1977	Producción 1993 1/
Ajos (ton)	6.2	7.7
Cebollas (ton)	54.4	67.5
Tomates (ton)	30.8	38.2
Choclos (miles unidades)	18.3	22.7
Alcachofas (miles unidades)	59.3	73.5

1/ : La proyección se basa en un incremento general del 24 por ciento.

Fuente : CICA 1978.

A.8 PAPAS

A.8.1 SITUACION ACTUAL

La superficie cultivada con papas en el país ha sido en promedio de unas 83.000 hectáreas, con una producción de 750.000 toneladas. En el período 1965-1973, las importaciones llegaron a un máximo

de 21.000 toneladas, habiéndose interrumpido con posterioridad a 1974. Los antecedentes estadísticos indican que, desde 1955, no se producen aumentos significativos de la superficie cultivada ni de los rendimientos, a pesar de ser uno de los rubros básicos en la agricultura del país. El área del proyecto tiene una participación inferior a un 2 por ciento del total nacional de superficie cultivada y de producción de papas.

Las diferentes zonas de producción tienen una importancia fundamental debido a que se produce una cosecha escalonada en el país. La zona norte -de Coquimbo a Valparaíso- abastece el mercado interno entre Septiembre y Diciembre con papa temprana; entre Enero y Abril lo hace con papa "de media estación". La superficie cultivada en esta zona ha disminuído, así como también su participación en la cosecha nacional.

El resto de las zonas produce papas durante las otras épocas del año. La zona central -Santiago a Talca- lo hace en el período de Marzo a Mayo y en el de Noviembre a Enero. La zona centro sur -Linares a Cautín- produce papa de guarda entre Marzo y Junio. La zona sur -Valdivia a Llanquihue-, zona papera por excelencia, produce entre Marzo y Junio. Cada una de estas zonas abastece el mercado en épocas muy precisas, en las cuales no tiene competencia con otras zonas productoras. No habiendo suficiente capacidad de almacenamiento y no siendo económicamente atractiva esta alternativa, se produce un juego de oferta-demanda que se refleja en los precios y en la superficie cultivada de cada año.

El principal destino de la producción es el mercado interno. Las exportaciones no existen y la industrialización consume alrededor de 18.000 toneladas, lo que equivale a un 2 por ciento de la producción nacional. El Cuadro A.27 incluye la producción e importación hasta 1974.

La disponibilidad per cápita ha sido calculada en un promedio de 53 kg por habitante al año, nivel comparativamente reducido en comparación a otros países y que no muestra una tendencia clara de variación en los últimos años 1/.

1/ : Alemania Federal 127.4 kg per cápita
Holanda 93.0 kg per cápita
Reino Unido 98.2 kg per cápita
USA 52.9 kg per cápita

CUADRO A. 27 Producción e Importación de Papas.

Año	Superficie		Producción		Importaciones
	País (ha)	Area Proyecto (ha)	País (ton)	Area Proyecto (ton)	
Promedio 1954-59	84.947	s.i	757.935	s.i	s.i
Promedio 1960-64	90.158	s.i	792.856	s.i	s.i
Promedio 1965-69	80.148	s.i	710.093	s.i	7.290
1970	71.660	s.i	683.804	s.i	21.963
1971	80.030	s.i	835.827	s.i	10.744
1972	79.200	1.450	733.051	11.290	14.916
1973	66.690	1.210	623.583	9.711	3.191
1974	93.270	3.830	1.011.987	37.991	-
1975	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i
1977	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i
1978	s.i	s.i	s.i	s.i	s.i

s.i : Sin Información.

Fuente : Programa de Mejoramiento de la Producción y Comercialización de la papa en Chile. CORFO, 1977.

A.8.2 PROYECCIONES DE MERCADO

Se estima que el consumo de papas per cápita se mantendrá en el nivel actual de 53 kg de producto fresco por habitante hasta 1983. Para 1993, se espera que dicho consumo aumente a 60 kg por habitante, en razón de un mejoramiento en la calidad del producto basado en nuevos sistemas de selección, de conservación y de presentación de los tubérculos. El consumo total del país alcanzará a 632.000 toneladas en 1983 y 855.000 en 1993.

La industrialización de papas deberá adquirir mayor importancia en el futuro, de manera de llegar a un 4 por ciento de la cosecha en 1983 y a un 8 por ciento en 1993. El aumento del ingreso per cápita y el mejoramiento en el nivel de vida, así como la mayor calidad de los productos, harán aumentar el consumo de los productos industrializados, hoy día en un nivel bajo 1/.

En el período considerado, las mermas deberían reducirse hasta un 12 por ciento de la cosecha total en 1993 (128.000 toneladas), como consecuencia del empleo de mejores métodos de manipulación y de conservación, inducido por mayores exigencias en cuanto a calidad por parte del consumidor.

Se ha calculado que la participación del área del proyecto no será superior al 4 por ciento en el mercado que este rubro tenga en 1993. El mercado potencial del área del estudio aumentaría de 14.600 toneladas en 1977 a 43.000 toneladas en 1993. El Cuadro A.28 presenta la proyección del mercado para papas a 1993.

1/ : El consumo de papa en USA, congelada y deshidratada, sobrepasó los 20 kg en 1976. El consumo de papa fresca es un poco menor que el de Chile.

CUADRO A.28 Mercados Actuales y Futuro para las Papas en miles de toneladas.

Año	Mercado Interno	Consumo per cápita kg	Industria	Mermas	Total	Participación Area Proyecto
1977	564.0	53.0	14.0	145.0	732.0	14.6
Porcentaje	78.0		2.0	20.0	100.0	2.0
1983	632.0	53.0	38.0	145.0	810.0	24.0
Porcentaje	78.0		4.0	18.0	100.0	3.0
1993	855.0	60.0	86.0	128.0	1.069.0	43.0
Porcentaje	80.0		8.0	12.0	100.0	4.0

Fuente : Documento de Trabajo " Comercialización y Mercados", CICA 1978.

A.9 LEGUMINOSAS SECAS

A.9.1 SITUACION ACTUAL

Las leguminosas secas analizadas fueron los frejoles, las lentejas y las arvejas. Los garbanzos, debido a su menor significación relativa, no fueron incluídos.

La superficie de estos cultivos en el área del proyecto equivale solamente a un 3.2 por ciento del total nacional y la producción a un 4.4 por ciento. La mayor parte de la producción de frejoles se localiza en las Regiones VI y VII del país; la de arvejas entre la VII y la X. Lo anterior indica que las leguminosas secas tienen una baja importancia relativa en el área del proyecto, derivada fundamentalmente de la mayor aptitud de otras zonas del país para estos cultivos.

El destino principal de la producción de frejoles ha sido normalmente el mercado interno. Un 58 por ciento de la producción de frejoles tuvo dicho destino en 1977. En el caso de las lentejas, el destino principal fue la exportación en el período 1974-1977. En cuanto a las arvejas, éstas han participado en el comercio internacional solamente a partir de 1975, aún cuando el destino principal continúa siendo el consumo interno.

El consumo per cápita de frejoles se estima en 4.85 kg por habitante en la actualidad; el de lentejas, en 0.96 kg y el de arvejas, en 0.95 kg por habitante.

Las exportaciones muestran variaciones substanciales de año en año. En el período 1975-1977, los volúmenes exportados han sido superiores a los del resto de los años analizados. Los mercados principales para el frejol son Brasil, Venezuela, Francia, Italia, Holanda y Estados Unidos; para la lenteja, destacan Colombia, Alemania Federal, Brasil, Ecuador, Venezuela y Panamá; para las arvejas, son Colombia, Venezuela e Inglaterra. De todos estos mercados, el de mayor importancia para Chile durante 1976 y 1977 ha sido constituído por los países de la ALALC ya señalados.

Los Cuadros A.29 al A.31 muestran las cifras de producción y exportación de frejoles, lentejas y arvejas.

CUADRO A. 29 Producción y Exportaciones de Frejoles en toneladas.

Año	Producción	Exportaciones	Mermas 1/	Disponibilidad Interna
1965	58.896	11.939	2.950	44.007
1966	68.799	6.351	3.450	58.998
1967	89.760	13.111	4.500	72.149
1968	65.055	12.835	3.250	48.970
1969	46.750	6.075	2.350	38.325
1970	65.584	11.655	3.300	50.629
1971	72.178	13.059	3.600	55.519
1972	82.901	11.718	4.150	67.033
1973	64.970	7.717	3.250	54.003
1974	74.835	27.567	3.750	43.518
1975	67.709 2/	14.559	3.450	49.700
1976	67.410 2/	13.460	3.300	50.650
1977	88.266 2/	32.266 3/	4.400	51.600

1/: Estimadas en 5 por ciento.
2/: Estimación de los Consultores.
3/: Cifra preliminar.

Fuente : - Chile : Estadísticas Agropecuarias 1965-74. ODEPA, 1977.
- Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección Agrícola, Unidad Estadísticas y Registros.

CUADRO A. 30 Producción y Exportaciones de Lentejas en toneladas.

Año	Producción	Exportaciones	Mermas 1/	Disponibilidad Interna
1965	9.330	4.346	500	4.484
1966	4.598	1.745	250	2.603
1967	3.940	434	200	3.306
1968	4.004	2.159	200	1.645
1969	7.813	1.651	400	5.762
1970	11.157	6.328	550	4.279
1971	11.968	4.508	600	6.860
1972	10.707	1.007	500	9.150
1973	9.750	1.025	500	8.225
1974	12.783	7.910	650	4.223
1975	8.605 2/	4.920	450	3.235
1976	9.300 2/	5.776	450	3.074
1977	18.926 2/	13.980	1.036	4.000

1/ : Estimadas en 5 por ciento.
2/ : Estimación de los Consultores.

Fuente : - Chile : Estadísticas Agropecuarias 1965-74. ODEPA, 1977.
- Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección Agrícola, Unidad Estadísticas y Registros.

CUADRO A. 31 Producción y Exportaciones de Arvejas en toneladas.

Año	Producción	Exportaciones	Mermas 1/	Disponibilidad Interna
1965	5.275	-	250	5.025
1966	10.919	-	550	10.369
1967	8.900	-	450	8.450
1968	11.520	1.037	600	9.883
1969	6.744	40	350	6.354
1970	7.414	-	350	7.064
1971	8.512	-	450	8.062
1972	10.667	-	550	10.117
1973	8.842	-	450	8.392
1974	12.500	-	600	11.900
1975	13.308 2/	2.858	650	9.800
1976	12.285 2/	1.685	600	10.000
1977	12.829 2/	2.029	600	10.200

1/ : Estimadas en 5 por ciento.
2/ : Estimación de los Consultores.

Fuente : - Chile : Estadísticas Agropecuarias 1965-74. ODEPA, 1977.
- Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección Agrícola, Unidad Estadísticas y Registros.

A.9.2 PROYECCIONES DE MERCADO

El consumo interno de leguminosas secas se mantendrá en el futuro al nivel actual de 4.8 kg de frejoles y de 0.4 kg de lentejas por habitante. Por lo tanto, el consumo interno total crecerá en la misma proporción que la población (12 por ciento para el período 1977-1983 y 19 por ciento para 1983-1993). En 1993, el consumo interno de frejoles será de 69.000 toneladas y el de lentejas de 5.300 toneladas. En lo que respecta a garbanzos y arvejas secas, no existen suficientes antecedentes disponibles para realizar una estimación.

El crecimiento del mercado para frejoles en algunos países de la ALALC será de un 70 por ciento, crecimiento que estará dado por el aumento de la población y por un mejoramiento del ingreso en esos países. También deberá influir la inclusión de los frejoles como integrantes de una dieta recomendable, ya que la mayor parte de los países latinoamericanos está empeñada en campañas de elevación del nivel nutricional de su población.

Algunos países de la CEE constituirán un mercado de interés para las exportaciones de frejoles desde Chile. Los países de la CEE importan más de 290.000 toneladas, de las cuales un 10 por ciento podría ser aportado por Chile. Se ha estimado, para 1993, una exportación de 20.000 toneladas. El Cuadro A.32 sintetiza las proyecciones para frejoles.

En cuanto a las lentejas, los supuestos que avalan las proyecciones de mercado son los mismos que se han mencionado para los frejoles; el consumo per cápita se mantendrá en el nivel actual, el mercado de los países de la ALALC crecerá aproximadamente en un 70 por ciento, los países de la CEE absorberán fácilmente las exportaciones chilenas debido al alto volumen total que importan; los "Otros Mercados" tendrán en el futuro un crecimiento moderado. El Cuadro A.33 sintetiza las proyecciones del mercado para lentejas.

CUADRO A. 32 Mercados Presentes y Futuros para los Frejoles en miles de toneladas.

Año	Mercado Interno	Consumo per Cápita kg	Exportaciones					Mermas	Total	Participación Area Proyecto
			ALALC	América del Norte	CEE	Otros	Sub Total			
1977	51.6	4.85	14.7	2.2	6.5	8.8	32.2	4.4	88.2	3.5
Porcentaje	59	-	-	-	-	-	36	5	100	4
1983	57.8	4.85	18.0	5.0	12.0	10.0	45.0	5.4	108.2	5.4
Porcentaje	53	-	-	-	-	-	42	5	100	5
1993	69.1	4.85	25.0	7.0	20.0	12.0	64.0	7.0	140.1	14.0
Porcentaje	49	-	-	-	-	-	46	5	100	10

Fuente : Documento de Trabajo " Comercialización y Mercados", CICA 1978.

CUADRO A. 33 Mercados Presentes y Futuros para las Lentejas en miles de toneladas.

Año	Mercado Interno	Consumo per Cápita kg	Exportaciones					Mermas	Total	Participación Area Proyecto
			ALALC	America del Norte	CEE	Otros	Sub Total			
1977	4.0	0.37	9.3	-	3.9	0.8	14.0	0.9	18.9	1.1
Porcentaje	21	-	-	-	-	-	74	5	100	6
1983	4.4	0.37	10.4	-	6.0	1.5	17.9	1.2	23.5	2.4
Porcentaje	19	-	-	-	-	-	76	5	100	10
1993	5.3	0.37	12.6	-	10.0	2.5	25.1	1.6	32.0	3.2
Porcentaje	17	-	-	-	-	-	78	5	100	10

Fuente : Documento de Trabajo " Comercialización y Mercados " , CICA 1978.

A.10 TRIGO

La producción nacional ha sido, en promedio, de 995.000 toneladas para el período 1975-1978 y las importaciones de 832.000 toneladas, resultando en una disponibilidad interna de 1.827.000 toneladas. No se han efectuado exportaciones en los últimos 25 años. La disponibilidad interna resulta en 173 kg promedio por habitante en el período 1975-1978, lo cual es excesivamente alto si se la compara con el consumo per cápita de la CEE (82 kg por habitante incluídos todos los cereales), con el de Estados Unidos (60 kg) o con el de Canadá (66 kg).

El área del proyecto tiene una significación mínima en el total nacional cultivado y producido, ya que no sobrepasa el 3 por ciento de ese total. Además, el rendimiento del área fue de 1.40 ton/ha, menor que el promedio del país (1.59 ton/ha) y considerablemente menor que los rendimientos de la mayoría de los países europeos.

Se concluye que el mercado para trigo no presenta ninguna limitación efectiva para el desarrollo futuro de este cultivo en el área del proyecto. El Cuadro A.34 incluye las cifras de producción, importación y disponibilidad interna para el trigo.

A.11 MAIZ

La superficie cultivada con maíz fue en promedio de 101.000 hectáreas en el período 1975-1977. La producción interna alcanzó a 281.000 toneladas y las importaciones a 116.000 toneladas para el mismo período.

El área del proyecto contribuyó con un 2.4 por ciento de la superficie y con un 3 por ciento de la producción nacional; el rendimiento de esta zona, de 4.1 ton/ha, es superior al promedio nacional (3.4 ton/ha).

Las importaciones han correspondido a un 29 por ciento de la disponibilidad interna en el período 1975-1977, habiendo llegado al 71 por ciento de dicha disponibilidad en 1974.

CUADRO A. 34 Producción, Importaciones y Disponibilidad de Trigo.

Año	Superficie Cultivada miles ha	Rendimiento miles ton	Producción miles ton	Importación miles ton	Disponibilidad Total miles ton
Promedio 1955-59	794	1.36	1.080	102	1.182
Promedio 1960-64	774	1.33	1.028	s.i	s.i
Promedio 1965-69	733	1.66	1.219	343	1.562
1970	740	1.77	1.307	294	1.601
1971	727	1.88	1.368	506	1.874
1972	712	1.68	1.195	766	1.961
1973	534	1.40	747	1.262	2.009
1974	591	1.24	733	879	1.612
1975	686	1.46	1.002	662	1.664
1976	698	1.24	865	1.131	1.996
1977	628	1.94	1.219	612	1.831
1978	580	1.54	892	925	1.817

s.i : Sin Información.

Fuente : - Chile : Estadísticas Agropecuarias 1965-74, ODEPA, 1977.
- " Reference Tables on Wheat, Corn and Total Coarse Granes Supply - Distribution for Individual Countries", U.S. Dept. of Agriculture, Foreign Agriculture Service, Washington, 1978.
- " Estudio de Factibilidad del Puerto Granelero de San Antonio", CORFO, OMEGA, 1977.

El destino principal de la producción de maíz es el consumo de la ganadería, en especial la alimentación de aves y cerdos. La producción interna satisface solamente el 72 por ciento del consumo nacional. De acuerdo con los estudios de CORFO 1/, el consumo de maíz crecerá a una tasa del 6.9 por ciento al año y la producción en un 5.3 por ciento anual, de lo cual resulta un volumen creciente de importaciones. En el Cuadro A.35 se presentan las cifras de producción, importaciones y disponibilidad de maíz.

El aumento proyectado de las importaciones se deriva de la situación de precios internos y externos. En tanto estos últimos determinen el precio interno y exista una política de comercio exterior libre, no existirán condiciones que estimulen la producción al nivel del auto-abastecimiento.

En consecuencia, se concluye que el mercado para maíz no constituye ninguna limitación efectiva para el desarrollo del área del estudio.

A.12 CEBADA CERVECERA

La superficie total cultivada con cebada aumentó significativamente en el país a partir del año 1967. En 1965, dicha superficie era de 38.500 hectáreas y en 1974 alcanzó a 79.800 hectáreas. En este último año, la zona del proyecto aportó un 8 por ciento de la superficie total de este cultivo en el país y un 6 por ciento de la producción nacional; ésta fue de 103.000 toneladas.

El cultivo de cebada se ha desplazado hacia la zona sur, donde los costos de producción, el valor del suelo y la competencia con otros rubros agrícolas son mucho menores. Este desplazamiento ha sido apoyado por la industria, ya que las últimas inversiones realizadas en plantas de malteado se han localizado en la zona sur.

El 60 por ciento de la producción satisface el consumo interno y el 40 por ciento restante es exportado principalmente a Brasil y Venezuela.

1/ : Estudio de Factibilidad del Puerto Granelero de San Antonio, CORFO, OMEGA, 1977.

CUADRO A. 35 Producción, Importaciones y Disponibilidad de Maíz.

Año	Superficie Cultivada miles ton	Rendimiento ton/ha	Producción Total miles ton	Importación Total miles ton	Disponibilidad Total miles ton
Promedio 1954-59	75	1.97	148	3	151
Promedio 1960-64	85	2.16	184	13	197
Promedio 1965-69	82	3.36	276	109	385
1970	74	3.23	239	275	514
1971	77	3.35	258	271	529
1972	84	3.37	283	358	641
1973	86	3.42	294	140	434
1974	107	3.42	366	145	511
1975	92	3.58	329	116	445
1976	96	2.58	248	187	435
1977	116	3.07	356	45	401
1978	s.i	s.i	256	s.i	s.i

s.i : Sin Información.

Fuente : - Chile : Estadísticas Agropecuarias 1965-74. ODEPA, 1977.
- "Reference Tables on Wheat, Corn and Total Coarse Grains Supply - Distribution for Individual Countries", U.S. Dept. of Agriculture, Foreign Agriculture Service, Washington, 1978.
- "Estudio de Factibilidad del Puerto Granelero de San Antonio", CORFO, OMEGA, 1977.

En cuanto al mercado externo futuro, es necesario desestimar a Estados Unidos, Canadá y Europa, por cuanto son productores y exportadores de cebada cervercera. Ocasionalmente estos países compiten con sus exportaciones en el mercado latinoamericano. Algunos países europeos reciben subsidios importantes por sus exportaciones, de manera que se hace difícil competir con ellos en el comercio internacional.

El mercado de América Latina está concentrado en Brasil y Venezuela. Este último país mantendrá sus importaciones en el largo plazo, las que aumentarían de las 100.000 toneladas actuales a 160.000 en 1993. Sin embargo, las oportunidades para Chile son escasas pues la competencia de Estados Unidos y de los países europeos en ese mercado es extremadamente fuerte.

Brasil será el mercado externo por excelencia para la cebada cervecera de Chile, a pesar de que este país pretende lograr su auto-abastecimiento en 1984. En la actualidad, la demanda brasileña es de 260.000 toneladas. A corto plazo, dicha demanda crecería en un 15 por ciento anual, de acuerdo con las informaciones recogidas por los consultores en este país. Dicho porcentaje, en opinión de los consultores, parece excesivamente alto si se aplica el largo plazo. Además de las metas de auto-abastecimiento formuladas por Brasil, la competencia con Argentina en ese mercado es difícil debido a la mayor cercanía y al acceso más expedito de dicho país.

Según las estimaciones de la industria nacional, el consumo interno crecerá en aproximadamente un 90 por ciento en el período 1977 a 1993, pero no se puede contar con exportaciones significativas en esos casos. La participación del área del proyecto podría aumentar de un 6 por ciento (6.200 toneladas) a un 10 por ciento (11.000 toneladas).

A.13 ALFALFA

El cultivo de alfalfa en el país cubre unas 86.000 hectáreas [1/]. En la V Región existían, en 1978, 14.000 hectáreas de este cultivo, lo que equivalía a un 16 por ciento de la superficie dedicada a alfalfa en el país.

1/ : IV Censo Nacional Agropecuario, 1965.

Los principales destinos de la producción son el pastoreo directo y la producción de fardos de pasto seco. A éstos se ha agregado en el último tiempo la fabricación de pellets de alfalfa. La única planta existente en el país con este último objeto se provee de la producción de aproximadamente 2.500 hectáreas pudiendo llegar a absorber la producción de un área de 4.000 hectáreas.

El mercado más importante para pellets es el externo. Los principales países en el comercio internacional son Alemania Federal, Holanda y Japón. Este último país es el comprador de nuestra producción actual y su demanda es estable.

En el caso de los países europeos, la competencia está dada por Francia, Dinamarca y Estados Unidos, de manera que sólo es posible participar ocasionalmente en este mercado. Holanda y Alemania rara vez importan desde fuera de Europa, por lo cual son prácticamente nulas las posibilidades de ese mercado para Chile. En todo caso, el volumen importado en 1976 por esos dos países alcanzó a 416.000 toneladas, a un precio de US$ 118 FOB la tonelada.

En cuanto a Japón, las importaciones en 1976 fueron de 498.000 toneladas, a un precio de US$ 131 FOB la tonelada. Los proveedores habituales son Canadá, Nueva Zelandia y Estados Unidos. Este último aparece también como un proveedor eventual en Europa y aporta el 58 por ciento de las importaciones.

Las posibilidades futuras de participar en el mercado internacional de la alfalfa deshidratada dependerán de la calidad del producto local y del costo que tenga. El mercado externo que presentan Alemania Federal, Holanda y Japón es cercano a 1.000.000 de toneladas de producto deshidratado. En la medida en que el producto ofrecido por Chile sea de similar o superior calidad, a precios competitivos, existen fuertes posibilidades de captar parte del mercado externo. Japón presenta mejores posibilidades para volúmenes reducidos de productos de alta calidad. Hacia 1993, se puede estimar un volumen potencial de 20.000 toneladas de alfalfa deshidratada para el mercado externo y 5.000 toneladas en el mercado interno.

A.14 TABACO

La superficie plantada con tabaco en el país fue de 4.189 hectáreas en 1978 y la producción alcanzó a 9.000 toneladas. El cultivo se realiza en las Regiones IV, V, VI y VI, representando la V Región un 27 por ciento de la superficie total y un 30 por ciento de la producción nacional. Las estadísticas no registran exportaciones de tabaco en el período 1965-1978. En cambio, en el período 1965-1974, las importaciones aumentaron de 173 a 2.394 toneladas.

Las importaciones, aún cuando no tienen un nivel estable, se han efectuado durante los últimos 13 años, siendo Chile, un importador neto en este rubro, debido a que no es posible producir en el país todas las variedades y tipos de tabaco que conforman el producto final.

Los precios recibidos por los agricultores son fijados por la Compañía Chilena de Tabacos a un nivel tal que sean competitivos con otros cultivos, de acuerdo con las estimaciones y proyecciones de abastecimiento interno que la propia compañía establece y trata de asegurarse anualmente. El único factor que determina y que determinará las plantaciones de tabaco es la cantidad de hectáreas contratadas por la única compañía especializada en el rubro. Al respecto, dicha compañía no visualiza ninguna necesidad de aumentar la superficie cultivada en el área del proyecto (aproximadamente 200 hectáreas). El Cuadro A.36 presenta las cifras de producción e importación de tabaco.

A.15 CAÑAMO

La superficie cultivada y la producción de cáñamo del país no están registradas en las estadísticas oficiales. La V Región, y en especial el área del proyecto, es la única zona del país donde se cultiva este rubro agrícola con el objeto de obtener la fibra natural respectiva. De acuerdo con las entrevistas sostenidas con la industria, la superficie cultivada fue de 600 hectáreas en el año agrícola 1977/1978.

CUADRO A. 36 Producción e Importaciones de Tabaco.

Año	Superficie (ha)	Rendimiento (ton/ha)	Producción (ton)	Importación (ton)
Promedio 1965-69	2.525	2.07	5.234	470
1970	3.626	2.12	7.686	1.003
1971	2.558	2.11	5.406	1. 338
1972	2.990	1.82	5.448	618
1973	2. 343	1.61	3.778	538
1974	2.507	1.90	4.770	2. 394
Promedio 1972-76	3.197	1.88	6.005	s. i
1977	3.931	2.06	8.080	s. i
1978	4.189	2.15	9.000	s. i

s. i : Sin Información.

Fuente : Chile : Estadísticas Agropecuarias 1965-74 ODEPA, 1977.
Foreign Agriculture Circular, U.S. Dept. of Agriculture, Enero 1979.

La producción está definida por la demanda que genera la industria elaboradora. Dicha industria tiene sus propios planes de producción y de acuerdo con ellos contrata anualmente determinadas superficies. El único destino de la producción es la industria existente en el área del proyecto, la que no se encuentra en actividad. La fibra vegetal que se obtiene se emplea en hilados, cordelería y tejidos.

Las posibilidades de expansión de la industria del cáñamo son mínimas. La competencia con las fibras sintéticas ha provocado una disminución de la producción de cáñamo y serias dificultades económicas a la industria respectiva, las que , incluso, pudieran ocasionar el término definitivo de sus actividades.

La fabricación de artículos artesanales basada en el cáñamo presenta escasas perspectivas, pues en esta materia el mimbre compite ventajosamente. En conclusión, no se espera ningún incremento de la producción para 1983 ni para 1993.

A.16 FLORES

El área del proyecto concentra el 50 por ciento de la superficie cultivada con flores en el país, no existiendo estadísticas sobre la producción, como tampoco sobre la importancia de los cultivos bajo cubierta o invernadero.

El mercado interno es de escasa magnitud. Este no ha mostrado indicios de aumentar significativamente en los últimos años. El área cultivada ha crecido en muy escasa medida y es probable que el aumento de cultivos bajo plástico corresponda principalmente a un desplazamiento de la producción de plena temporada, con el propósito de obtener mejores precios en el mercado. La superficie bajo cultivo en el país, que se estima en 1.300 hectáreas para 1977, localizada en un 50 por ciento en el área de estudio, evidencia la escasa importancia relativa de este rubro agrícola en el contexto general de la agricultura del sector estudiado.

En cuanto al mercado interno, éste se caracteriza por ser marcadamente estacional, observándose fuertes fluctuaciones de precios y volúmenes durante el año. Esto disminuye las posibilidades de desarrollar y mejorar los sistemas de ventas, la manipulación de las

flores, los envases y el transporte para el mercado interno, así como también la calidad de los productos.

El mercado externo no ha tenido ninguna influencia en el desarrollo de la producción nacional y, a pesar de que es difícil identificar las causas, no ha constituído incentivo suficiente para desarrollar una producción destinada al comercio internacional.

En el mercado externo, se destacan como importadores Estados Unidos y algunos países de la CEE (principalmente Alemania Federal). Estados Unidos importó US$ 34.3 millones de claveles, crisantemos y rosas en 1977, lo que equivale a un 18 por ciento del valor de las respectivas producciones. La producción se muestra estable durante los últimos 10 años, habiendo aumentado las importaciones en el período 1974-1977.

Estados Unidos muestra un mercado en expansión para las flores cortadas desde 1968. Entre 1970 y 1975, la importación aumentó de US$ 5.000.000 a US$ 31.400.000. Las épocas de mayor demanda son Mayo a Noviembre, aún cuando hay fechas típicas en que este comercio aumenta fuertemente.

California es el principal estado en cuanto a producción de flores cortadas, excepto los gladiolos. El número de productores ha disminuído como consecuencia de la fuerte competencia de las flores provenientes de América Latina. Colombia es el principal abastecedor en claveles del mercado de Estados Unidos. Otros productores latinoamericanos son Guatemala, Ecuador, México y Costa Rica, los cuales también compiten en Norteamérica.

En la CEE, la producción y comercialización de flores frescas se encuentran altamente desarrolladas, en especial en países como Holanda, Irlanda e Italia. Además, la producción bajo invernaderos es altamente eficiente. La competencia proviene de Colombia e Israel, países que cuentan con un fuerte apoyo a la exportación, no sólo de flores, sino que de muchos otros productos agrícolas, por parte de sus respectivos gobiernos. En esas condiciones, difícilmente Chile podría competir con éxito en el mercado externo si se agregan las dificultades de transporte y tarifas aéreas existentes en el país.

En cuanto al futuro, el mercado europeo, si bien es importador de flores frescas fuera de estación, ha sido captado por otros países proveedores de prestigio ya reconocido. Solamente en caso que los precios que se puedan obtener en Europa adquirieran un nivel suficiente para compensar los mayores costos involucrados en la exportación a esos países, sería recomendable un aumento de la producción basado en esta perspectiva, la cual hoy en día no se presenta como previsible.

En cuanto al mercado de Estados Unidos y Canadá, se calcula que Chile podría proveer un 20 por ciento de la importación actual hacia 1993, lo que representaría la cantidad de 70 millones de flores (rosas, crisantemos y claveles) durante el período de fuera de estación y un valor de US$ 7 millones, a precios corrientes actuales. No se proyectan volúmenes hacia 1983, pues será necesario desarrollar previamente en el país una producción de calidad exportable la que hoy día es inexistente.

A.17 ACEITES ESENCIALES

La producción de aceites esenciales en el país no aparece registrada en las estadísticas oficiales, como tampoco la superficie dedicada a su cultivo. Los aceites conocidos son más de 1.000, pero sólo alrededor de 100 de ellos tienen interés comercial. Entre estos últimos se destacan la menta, lavanda, lavandín, geranio, limón, naranja, eucaliptus y citronella. Estos productos tienen aplicaciones muy diversas; en la industria alimenticia, en bebidas alcohólicas y analcohólicas, en la industria farmaceútica, en cosméticos y perfumería, en detergentes, etc.

Se destaca Estados Unidos como gran importador y exportador. Las importaciones de Estados Unidos totalizaron US$ 71.300.000 en 1976 y US$ 82.700.000 en 1977. La cantidad total importada no sobrepasó las 8.000 toneladas y el precio varía desde US$ 0.60/kg para el aceite de naranja hasta US$ 1.339 para el aceite de rosas (Attar of roses).

Las exportaciones de aceites esenciales que realiza Estados Unidos son similares en monto y valor a las importaciones. En 1976, se exportaron 7.180 toneladas por un valor total de US$ 76.596.000

y, en 1977, 6.800 toneladas por un valor de US$ 81.902.000. Los precios de las exportaciones oscilan entre US$ 1/kg de aceite de naranja y US$ 33.84/kg de aceite de menta piperita.

Europa es el segundo mercado para los aceites esenciales. Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania Federal, Irlanda, Holanda, Suecia, Suiza, España y Reino Unido son importadores habituales, además de ser productores.

Chile tiene buenas condiciones para la producción de algunos de esos aceites, entre los cuales se pueden mencionar: alcaravea, anis, apio, eucalipto, geranio, lavanda, lavandín, marjorana, menta piperita, menta arvensis, romero, tomillo y vetiver. Entre los mencionados, se destacan la lavanda, lavandín, menta y geranio.

La Corporación de Fomento estima que existirían más de 200.000 hectáreas susceptibles de dedicar a estos cultivos, debido a la diversidad de suelos agrícolas que el país tiene, la existencia de climas temperados y la alta luminosidad que se encuentra en distintas regiones. Las experiencias realizadas por CORFO entre 1972 y 1976 indican, sin embargo, que las regiones de mayor aptitud serían la IV, VI, VII y VIII. El cultivo de las plantas utilizadas en la producción de aceites esenciales requiere de mano de obra en cantidades significativas y no podría competir, desde el punto de vista económico, con los frutales de exportación. Se considera que podrían desplazar en cierta medida una parte pequeña de algunos cultivos tradicionales como el trigo.

La comercialización de los aceites esenciales es un proceso difícil. Los posibles compradores están siempre dispuestos a examinar muestras de nuevos productos o productos de nuevas fuentes; sin embargo, es extremadamente difícil convencerlos de que utilicen uno nuevo o cambien el origen de alguno de los que emplean.

Esta actitud negativa al cambio se basa en la dificultad de encontrar repentinamente un destino a un nuevo aceite, lo que desincentiva a los futuros productores, quienes a su vez pueden concluir que otros rubros les pueden proporcionar un ingreso similar en forma más rápida. Problemas como los ya mencionados, además de otros tales como canales de comercialización poco claros, gran número de pequeños compradores o uno solo de gran tamaño, desconocimiento de los procedimientos habituales, grandes variaciones anuales de

precios, variaciones substanciales de los volúmenes demandados, necesidad de financiar stocks, hacen desestimar la posibilidad de que en el área del proyecto sea conveniente desarrollar en forma significativa la producción de aceites esenciales. Por lo tanto, no se proyecta ningún mercado para este rubro en lo que tiene relación con el presente estudio.

ANEXO B

Margenes Brutos por Cultivo

y

Estrato de Tamaño

ANEXO B

MARGENES BRUTOS POR CULTIVO Y ESTRATO DE TAMAÑO

		Pág
B.1	MARGENES BRUTOS A PRECIOS FINANCIEROS	
B.1.1	ZONA 1	B 1
B.1.2	ZONA 2	B 3
B.1.3	ZONA 3	B 5
B.1.4	ZONA 4	B 7
B.1.5	ZONA 5	B 9
B.1.6	ZONA 6	B 11
B.1.7	ZONA 7	B 13
B.2	MARGENES BRUTOS A PRECIOS ECONOMICOS	
B.2.1	ZONA 1	B.15
B.2.2	ZONA 2	B 17
B.2.3	ZONA 3	B 19
B.2.4	ZONA 4	B.21
B.2.5	ZONA 5	B.23
B.2.6	ZONA 6	B 25
B.2.7	ZONA 7	B.27

CUADRO B 1.1 Márgenes Brutos por Cultivos y Estrato de Tamaño. Zona 1
A Precios Financieros : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo)					Situación Futura (F1)				
	Estrato de Tamaño				Prom	Estrato de Tamaño				Prom
	1	2	3	4		1	2	3	4	
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	673	747	1.130	1.130	920	863	1.509	1.509	1.509	1.348
Durazno Conserva	719	732	1.143	1.143	934	998	1.649	1.649	1.649	1.486
Uva de Mesa	1.953	1.953	2.049	2.049	2.001	3.320	3.320	3.320	3.320	3.320
Limones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nogales	676	676	968	968	822	1.107	1.107	1.107	1.107	1.107
Nectarinos	1.681	1.681	1.692	1.692	1.687	2.329	2.329	2.329	2.329	2.329
Damascos	-	468	-	468	-	-	956	-	956	-
Paltos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	199	199	324	324	262	380	380	324	324	262
Maíz	91	53	262	301	178	292	362	535	535	431
Curaguilla	97	37	69	69	68	231	231	363	363	297
Cáñamo	560	477	503	661	550	655	655	764	764	710
Tabaco	567	152	217	507	361 ✕	730	730	669	669	670 ✕
Cebada	153	153	218	218	186	150	150	240	240	195
Papas	282	282	384	384	333	815	751	952	952	868
Frijol Tórtola	122	122	101	101	112	193	193	191	191	192

(Continúa)

CUADRO B 1.1 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	425	235	989	535	546	807	907	1.294	992	1.000
Ajos	816	794	1.395	-	1.002	941	935	1.519	-	1.132
Tomates Limachinos	47	79	374	450	238	499	432	955	984	718
Arvejas	596	262	221	-	360	994	646	684	-	775
Alcachofas Argentinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Choclo Carabina	218	145	-	-	182	447	439	-	-	443
Poroto Verde	672	884	-	-	778	903	1.047	-	-	975
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	525	525	520	520	523	620	620	632	632	626
Alfalfa: Riego Eventual	180	180	235	235	208	196	196	255	255	226
Alfalfa: Secano	10	10	34	34	22	- 4	- 4	21	21	9
Pradera Natural: Riego Perm.	57	57	31	31	44	66	66	40	40	53
Pradera Natural: Riego Event.	47	47	31	31	39	47	47	31	31	39
Pradera Natural: Secano	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

CUADRO B 1.2 Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño. Zona 2
A Precios Financieros : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	673	747	1.130	1.130	920	863	1.509	1.509	-	1.294
Durazno Conserva	866	767	767	767	792	998	998	998	998	998
Uva de Mesa	1.953	1.953	2.049	2.049	2.001	3.320	-	3.320	3.320	
Limones	657	826	-	-	741	1.324	1.324	-	-	
Nogales	676	631	968	968	811	1.107	1.107	1.107	1.107	1.107
Nectarinos	1.681	1.681	-	1.692	1.685	2.039	-	-	2.039	
Damascos	-	468	468	-	468	-	956	956	-	956
Paltos	585	585	-	-	585	2.488	2.488	-	-	2.488
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	106	57	60	114	84	228	228	343	343	286
Maíz	75	149	223	-	149	238	326	409	409	346
Curaguilla	106	106	107	-	106	152	152	173	173	163
Cáñamo	-	663	812	-	738	749	749	840	840	795
Tabaco	816	816	816	569	754	966	966	787	787	877
Cebada	39	39	-	41	40	46	46	130	130	88
Papas	-	127	-	110	119	719	655	856	856	772
Frijol Tórtola	182	120	195	-	166	208	208	222	222	215

(Continúa)

CUADRO B 1.2 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajos	-	908	914	-	911	-	1.132	1.129	-	1.131
Tomates Limachinos	-	-	699	699	699	-	-	955	955	955
Arvejas	653	653	607	607	630	970	970	871	871	921
Alcachofas Argentinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Choclo Carabina	265	216	209	-	230	503	429	743	-	558
Poroto Verde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	533	533	622	622	578	627	627	720	720	674
Alfalfa: Riego Eventual	180	180	207	207	194	200	200	226	226	213
Alfalfa: Secano	11	11	34	34	23	- 3	- 3	21	21	9
Pradera Natural: Riego Perm.	57	57	31	31	44	66	66	40	40	53
Pradera Natural: Riego Event.	47	47	31	31	39	47	47	31	31	39
Pradera Natural: Secano	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

CUADRO B 1.3 Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño. Zona 3
A Precios Financieros : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo)					Situación Futura (F1)				
	Estrato de Tamaño				Prom	Estrato de Tamaño				Prom
	1	2	3	4		1	2	3	4	
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	-	495	495	-	495	-	863	863	-	863
Durazno Conserva	620	620	620	767	657	998	998	998	998	998
Uva de Mesa	1.862	1.862	1.909	1.909	1.886	3.320	3.320	3.320	3.320	3.320
Limones	1.044	1.419	1.419	1.419	1.325	1.324	-	-	2.534	
Nogales	-	676	968	-	822	-	1.107	1.107	-	1.107
Nectarinos	-	1.681	1.692	1.692	1.687	-	2.329	2.329	2.329	2.329
Damascos	468	468	468	468	468	-	956	956	956	956
Paltos	585	585	585	585	585	2.488	2.488	-	2.488	2.488
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	143	143	129	129	136	300	300	415	415	358
Maíz	109	109	48	48	79	196	296	463	463	355
Curaguilla	233	233	111	111	172	234	234	286	286	260
Cáñamo	-	287	554	554	465	314	314	633	633	474
Tabaco	225	266	560	560	403	694	694	894	894	794
Cebada	39	56	82	82	65	98	98	182	182	140
Papas	379	379	229	-	329	495	423	624	624	542
Frijol Tórtola	158	158	62	62	110	146	146	191	191	169

(Continúa)

CUADRO B 1.3 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (Fo)					Situación Futura (F1)				
	Estrato de Tamaño				Prom	Estrato de Tamaño				Prom
	1	2	3	4		1	2	3	4	
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	423	526	688	695	583	1.018	1.008	1.106	1.098	1.058
Ajos	992	726	1.017	1.628	1.091	1.379	1.191	1.508	-	1.359
Tomates Limachinos	520	392	782	-	565	806	1.445	1.951	-	1.401
Arvejas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcachofas Argentinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Choclo Carabina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poroto Verde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	366	366	492	492	429	526	526	632	632	579
Alfalfa: Riego Eventual	81	81	160	160	121	213	213	169	169	191
Alfalfa: Secano	11	11	34	34	23	- 3	- 3	21	21	9
Pradera Natural: Riego Perm.	66	66	40	40	53	75	75	49	49	62
Pradera Natural: Riego Event.	47	47	31	31	39	47	47	31	31	39
Pradera Natural: Secano	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17

CUADRO B 1.4 Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño. Zona 4
A Precios Financieros : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo)					Situación Futura (F1)				
	Estrato de Tamaño				Prom	Estrato de Tamaño				Prom
	1	2	3	4		1	2	3	4	
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durazno Conserva	-	-	538	538	538	-	-	998	998	998
Uva de Mesa	-	1.103	1.129	1.129	1.120	-	3.320	3.320	3.320	3.320
Limones	1.044	1.419	1.419	1.419	1.325	1.324	2.534	2.534	2.534	2.232
Nogales	345	345	345	-	345	1.107	1.107	1.107	-	1.107
Nectarinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Damascos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paltos	1.397	1.886	1.886	1.886	1.764	2.488	4.892	4.892	4.892	4.291
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	108	93	101	101	101	284	284	391	391	338
Maíz	80	15	274	274	161	160	242	391	391	296
Curaguilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cáñamo	585	585	801	801	693	624	624	890	890	757
Tabaco	524	524	480	480	502	727	727	572	572	650
Cebada	49	49	54	54	52	91	91	162	162	127
Papas	484	248	521	413	417	735	663	864	864	782
Frijol Tórtola	136	98	113	113	115	177	177	191	191	184

(Continúa)

CUADRO B 1.4 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	518	436	456	553	491	786	363	928	953	883
Ajos	938	701	726	721	747	986	1.326	1.321	1.567	1.300
Tomates Limachinos	279	280	328	1.067	614	841	1.454	1.790	2.850	1.734
Arvejas										
Alcachofas Argentinas	1.333	1.550	2.634	3.144	2.165	1.815	2.628	3.084	3.084	2.653
Choclo Carabina	237	106	189	442	244	476	457	465	840	560
Poroto Verde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	398	398	370	370	384	547	547	499	499	523
Alfalfa: Riego Eventual	107	107	158	158	133	239	239	169	169	204
Alfalfa: Secano	25	25	34	34	30	10	10	21	21	16
Pradera Natural: Riego Perm.	66	66	40	40	53	75	75	49	49	62
Pradera Natural: Riego Event.	47	47	31	31	39	47	47	31	31	39
Pradera Natural: Secano	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17

CUADRO B 1.5 Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño. Zona 5
A Precios Financieros : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo)					Situación Futura (F1)				
	Estrato de Tamaño				Prom	Estrato de Tamaño				Prom
	1	2	3	4		1	2	3	4	
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durazno Conserva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uva de Mesa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limones										
Nogales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nectarinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Damascos										
Paltos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	43	43	32	32	38	-	-	-	-	-
Maíz	75	75	-	-	75	-	-	-	-	-
Curaguilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cáñamo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabaco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cebada	25	25	66	66	46	-	-	-	-	-
Papas	349	349	349	349	349	-	-	-	-	-
Frijol Tórtola	172	172	172	172	172	-	-	-	-	-

(Continúa)

CUADRO B 1.5 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tomates Limachinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arvejas	314	-	-	607	461	-	-	-	-	-
Alcachofas Argentinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Choclo Carabina	218	216	-	209	214	-	-	-	-	-
Poroto Verde	329	-	-	308	319	-	-	-	-	-
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	403	403	452	452	428	507	507	593	593	550
Alfalfa: Riego Eventual	120	120	185	185	153	135	135	229	229	182
Alfalfa: Secano	26	26	46	46	36	11	11	33	33	22
Pradera Natural: Riego Perm.	84	84	57	57	71	94	94	68	68	81
Pradera Natural: Riego Event.	47	47	31	31	39	47	47	31	31	39
Pradera Natural: Secano	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

CUADRO B 1.6 Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño. Zona 6
A Precios Financieros : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Actual (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	-	673	747	1.130	850	-	863	-	1.509	
Durazno Conserva	-	558	732	-	645	-	998	998	-	998
Uva de Mesa	-	-	-	2.049	2.049	-	3.320	3.320	3.320	3.320
Limones	1.044	742	742	742	818	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419
Nogales	-	203	203	203	203	-	1.107	1.107	1.107	1.107
Nectarinos	-	1.681	-	1.698	1.690	-	2.329	2.329	2.329	2.329
Damascos	468	-	-	468	468	956	956	-	956	956
Paltos	1.397	1.886	860	860	1.251	1.886	1.886	1.886	1.886	1.886
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	134	134	304	363	234	364	364	455	455	410
Maíz	166	117	449	449	295	352	446	565	565	482
Curaguilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cáñamo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabaco	-	-	-	-	-	727	727	572	572	650
Cebada	63	63	135	135	99	137	137	208	208	173
Papas	278	335	687	687	497	695	623	824	824	742
Frijol Tórtola	129	129	156	156	143	177	177	191	191	184

(Continúa)

CUADRO B 1.6 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajos	-	794	-	914	854	-	935	-	1.129	1.032
Tomates Limachinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arvejas	481	344	991	672	622	840	640	1.255	889	906
Alcachofas Argentinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Choclo Carabina	265	145	209	442	265	447	439	-	840	575
Poroto Verde	703	411	308	308	433	904	578	641	640	691
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	403	403	452	452	428	507	507	593	593	550
Alfalfa: Riego Eventual	120	120	185	185	153	135	135	229	229	182
Alfalfa: Secano	26	26	46	46	36	11	11	33	33	22
Pradera Natural: Riego Perm.	84	84	57	57	71	94	94	68	68	81
Pradera Natural: Riego Event.	47	47	31	31	39	47	47	31	31	39
Pradera Natural: Secano	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

CUADRO B 1.7 Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño. Zona 7
A Precios Financieros : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo)					Situación Futura (F1)				
	Estrato de Tamaño				Prom	Estrato de Tamaño				Prom
	1	2	3	4		1	2	3	4	
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	-	-	-	-	-	-	863	1.509	1.509	1.294
Durazno Conserva	-	732	-	1.143	938	-	1.649	1.649	1.649	1.649
Uva de Mesa	-	-	-	2.049	2.049	-	3.320	-	3.320	3.320
Limones	-	519	1.419	1.419	1.119	1.419	1.419	2.534	2.534	2.534
Nogales	203	203	203	203	203	1.107	1.107	1.107	1.107	1.107
Nectarinos	-	1.681	-	-	1.681	-	2.039	2.039	2.039	2.039
Damascos	468	-	-	-	468	956	956	-	956	956
Paltos	1.397	773	773	1.886	1.207	1.886	1.886	1.886	1.886	1.886
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	144	42	256	114	139	284	284	391	391	338
Maíz	85	68	137	137	107	244	350	475	475	386
Curaguilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cáñamo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabaco	524	524	559	559	542	727	727	572	572	650
Cebada	25	25	66	66	46	97	97	174	174	136
Papas	408	174	191	-	258	643	575	776	776	693
Frijol Tórtola	194	165	77	156	148	239	239	253	253	246

(Continúa)

CUADRO B 1.7 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tomates Limachinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arvejas	314	238	833	833	555	745	640	1.079	1.079	886
Alcachofas Argentinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Choclo Carabina	265	216	-	209	230	447	439	-	-	443
Poroto Verde	329	259	567	567	431	550	419	640	640	562
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	403	403	452	452	428	507	507	593	593	550
Alfalfa: Riego Eventual	120	120	185	185	153	135	135	229	229	182
Alfalfa: Secano	26	26	46	46	36	11	11	33	33	22
Pradera Natural: Riego Perm.	84	84	57	57	71	94	94	68	68	81
Pradera Natural: Riego Event.	47	47	31	31	39	47	47	31	31	39
Pradera Natural: Secano	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

CUADRO B 2 1 Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño Zona I
A Precios Económicos : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	385	693	1.211	1.211	875	671	1.525	1.525	1.525	1.312
Durazno Conserva	290	506	981	981	690	628	1.380	1.380	1.380	1.192
Uva de Mesa	2.071	2.071	2.288	2.288	2.180	3.305	3.305	3.305	3.305	3.305
Limones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nogales	607	607	1.029	1.029	818	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111
Nectarinos	1.644	1.644	1799	1.799	1.722	2 382	2.382	2.382	2.382	2.382
Damascos	-	434	-	434	434	-	862	-	862	862
Paltos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	213	213	387	387	300	410	410	574	574	492
Maíz	- 46	56	407	407	206	241	476	738	738	548
Curaguilla	- 55	- 19	51	51	7	129	129	334	334	232
Cáñamo	362	400	478	603	461	494	494	696	696	595
Tabaco	296	- 3	342	542	294	504	504	743	743	624
Cebada	160	160	282	282	221	169	169	301	301	235
Papas	30	30	228	228	129	429	487	730	730	594
Frijol Tórtola	- 60	- 60	46	46	- 7	57	57	168	168	113

(Continúa)

CUADRO B 2.1 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (Fl) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	27	53	1.030	514	406	483	832	1.414	1.089	955
Ajos	254	303	1.100	-	552	386	484	1.244	-	705
Tomates Limachinos	- 449	- 501	127	144	- 170	- 43	- 120	657	682	294
Arvejas	289	106	163	-	186	623	451	572	-	549
Alcachofas Argentinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Choclo Carabina	61	86	-	-	74	286	363	-	-	325
Poroto Verde	213	604	-	-	409	409	774	-	-	592
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	479	479	502	502	491	576	576	616	616	596
Alfalfa: Riego Eventual	164	164	233	233	199	181	181	253	253	217
Alfalfa: Secano	4	4	34	34	19	- 9	- 9	21	21	6
Pradera Natural: Riego Perm.	16	16	16	16	16	24	24	24	24	24
Pradera Natural: Riego Event.	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Pradera Natural: Secano	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

CUADRO B 2.2 Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño. Zona 2
A Precios Económicos : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo)					Situación Futura (F1)				
	Estrato de Tamaño				Prom	Estrato de Tamaño				Prom
	1	2	3	4		1	2	3	4	
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	385	693	1.211	1.211	875	671	1.525	1.525	-	1.240
Durazno Conserva	389	411	411	411	406	628	628	628	628	628
Uva de Mesa	2.071	2.071	2.288	2.288	2.180	3.305	3.305	3.305	3.305	3.305
Limones	421	665	-	-	543	1.108	1.108	-	-	1.108
Nogales	607	473	1.029	1.029	785	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111
Nectarinos	1.644	1.644	-	1.799	1.696	2.382	2.382	2.382	2.382	2.382
Damascos	-	434	434	-	434	-	862	862	-	862
Paltos	427	427	-	-	427	2.134	2.134	-	-	2.134
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	58	56	99	157	93	248	248	404	404	326
Maíz	- 107	95	315	-	101	178	434	591	591	449
Curaguilla	- 44	- 44	49	-	- 13	152	152	584	584	368
Cáñamo	-	494	734	-	614	584	584	770	770	677
Tabaco	473	473	473	607	507	656	656	834	834	745
Cebada	0	0	-	76	25	57	57	182	182	120
Papas	-	- 109	-	26	- 42	345	403	646	646	510
Frijol Tórtola	- 81	- 53	114	-	- 7	71	71	197	197	134

(Continúa)

CUADRO B 2.2 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajos	-	408	661	-	535	-	665	876	-	771
Tomates Limachinos	-	-	374	374	374	-	-	657	657	657
Arvejas	345	345	517	517	431	613	613	742	742	678
Alcachofas Argentinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Choclo Carabina	76	109	192	-	126	340	339	686	-	455
Poroto Verde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	501	501	609	609	555	597	597	709	709	653
Alfalfa: Riego Eventual	170	170	203	203	187	187	187	223	223	205
Alfalfa: Secano	5	5	34	34	20	- 8	- 8	21	21	7
Pradera Natural: Riego Perm.	16	16	16	16	16	24	24	24	24	24
Pradera Natural: Riego Event.	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Pradera Natural: Secano	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

CUADRO B 2.3 Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño. Zona 3
A Precios Económicos : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo)					Situación Futura (F1)				
	Estrato de Tamaño				Prom	Estrato de Tamaño				Prom
	1	2	3	4		1	2	3	4	
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	-	206	206	-	206	-	671	385	-	528
Durazno Conserva	211	211	211	411	261	628	628	628	628	628
Uva de Mesa	1.806	1.806	2.202	2.202	2.004	3.305	3.305	3.305	3.305	3.305
Limones	785	1.221	1.221	1.221	1.112	1.108	2.420	2.420	2.420	2.092
Nogales	-	607	1.029	-	818	-	1.111	1.111	-	1.111
Nectarinos	-	1.644	1.799	1.799	1.747	-	2.382	2.382	2.382	2.382
Damascos	434	434	434	434	434	-	862	862	862	862
Paltos	427	427	427	427	427	2.134	2.134	-	2.134	2.134
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	126	126	173	173	150	325	325	481	481	403
Maíz	- 16	- 16	116	116	50	129	399	654	654	459
Curaguilla	63	63	101	101	82	132	132	260	260	196
Cáñamo	119	119	533	533	326	165	165	571	571	368
Tabaco	- 76	- 22	815	815	383	463	463	990	990	727
Cebada	0	42	123	123	72	113	113	238	238	176
Papas	47	47	132	-	75	149	200	443	443	309
Frijol Tórtola	- 85	- 85	53	53	- 16	13	13	168	168	91

(Continúa)

CUADRO B 2.3 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	33	346	702	666	437	715	953	1.217	1.210	1.024
Ajos	421	238	743	1.266	667	799	708	1.233	-	913
Tomates Limachinos	- 35	- 55	515	-	142	216	905	1.550	-	890
Arvejas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcachofas Argentinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Choclo Carabina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poroto Verde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	334	334	474	474	404	496	496	638	638	567
Alfalfa: Riego Eventual	65	65	154	154	110	194	194	166	166	180
Alfalfa: Secano	5	5	34	34	20	- 8	- 8	21	21	7
Pradera Natural: Riego Perm.	24	24	24	24	24	33	33	33	33	33
Pradera Natural: Riego Event.	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Pradera Natural: Secano	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17

CUADRO B 2.4 Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño. Zona 4
A Precios Económicos : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo)					Situación Futura (F1)				
	Estrato de Tamaño				Prom	Estrato de Tamaño				Prom
	1	2	3	4		1	2	3	4	
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durazno Conserva	-	-	416	416	416	-	-	628	628	628
Uva de Mesa	-	1.167	1.310	1.310	1.262	-	3.305	3.305	3.305	3.305
Limones	785	1.221	1.221	1.221	1.112	1.108	2.420	2.420	2.420	2.092
Nogales	263	267	267	-	266	1.111	1.111	1.111	-	1.111
Nectarinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Damascos	80	80	80	434	169	862	862	862	862	862
Paltos	1.187	1.715	1.715	1.715	1.583	2.134	4.477	4.477	4.477	3.891
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	79	108	139	139	116	308	308	455	455	382
Maíz	- 48	- 23	383	383	174	87	336	570	570	391
Curaguilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cáñamo	429	429	734	734	582	465	465	818	818	642
Tabaco	127	127	163	163	145	343	343	377	377	360
Cebada	29	29	86	86	58	106	106	217	217	162
Papas	168	48	348	233	199	359	410	653	653	519
Frijol Tórtola	- 73	41	31	31	8	42	42	168	168	105

(Continúa)

CUADRO B 2.4 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	127	273	481	524	351	463	786	1.031	1.055	834
Ajos	275	220	472	418	346	430	875	1.059	1.292	914
Tomates Limachinos	- 249	- 258	554	696	186	265	827	1,411	2,362	1,216
Arvejas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcachofas Argentinas	894	1.271	2.409	2.895	1.867	1.304	2.318	2.830	2.830	2.321
Choclo Carabina	78	33	158	388	164	299	403	432	782	479
Poroto Verde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	357	357	347	347	352	507	507	478	478	493
Alfalfa: Riego Eventual	90	90	152	152	121	223	223	163	163	193
Alfalfa: Secano	17	17	34	34	26	4	4	21	21	13
Pradera Natural: Riego Perm.	24	24	24	24	24	33	33	33	33	33
Pradera Natural: Riego Event.	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Pradera Natural: Secano	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17

CUADRO B 2 5 Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño. Zona 5
A Precios Económicos : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo)					Situación Futura (F1)				
	Estrato de Tamaño				Prom	Estrato de Tamaño				Prom
	1	2	3	4		1	2	3	4	
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durazno Conserva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uva de Mesa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limones										
Nogales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nectarinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Damascos										
Paltos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	2	2	36	36	19	-	-	-	-	-
Maíz	- 64	- 64	-	-	- 64	-	-	-	-	-
Curaguilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cáñamo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabaco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cebada	- 14	- 14	94	94	40	-	-	-	-	-
Papas	35	35	35	35	35	-	-	-	-	-
Frijol Tórtola	- 59	- 59	- 59	- 59	- 59	-	-	-	-	-

)Continúa)

CUADRO B 2.5 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (F$_0$) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tomates Limachinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arvejas	29	-	-	517	273	-	-	-	-	-
Alcachofas Argentinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Choclo Carabina	61	109	-	192	121	-	-	-	-	-
Poroto Verde	- 117	-	-	194	39	-	-	-	-	-
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	365	365	436	436	401	466	466	576	576	521
Alfalfa: Riego Eventual	104	104	182	182	143	120	120	226	226	173
Alfalfa: Secano	20	20	46	46	33	6	6	32	32	19
Pradera Natural: Riego Perm.	42	42	42	42	42	52	52	52	52	52
Pradera Natural: Riego Event.	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Pradera Natural: Secano	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

CUADRO B 2.6 Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño. Zona 6
A Precios Económicos : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo)					Situación Futura (F1)				
	Estrato de Tamaño				Prom	Estrato de Tamaño				Prom
	1	2	3	4		1	2	3	4	
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	-	385	693	1.211	763	-	691	-	1.525	
Durazno Conserva	-	188	506	-	347	-	628	628	-	628
Uva de Mesa	-	-	-	2.288	2.288	-	3.305	3.305	3.305	3.305
Limones	785	583	583	583	634	1.221	1.221	1.221	1.221	1.221
Nogales	-	123	123	123	123	-	1.111	1.111	1.111	1.111
Nectarinos	-	1.644	-	1.799	1.722	-	2.382	2.382	2.382	2.382
Damascos	434	-	-	434	434	862	862	-	862	862
Paltos	1.187	1.715	258	258	855	1.715	1.715	1.715	1.715	1.715
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	125	125	352	411	253	393	393	523	523	458
Maíz	- 26	45	555	555	282	311	574	773	773	608
Curaguilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cáñamo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabaco		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cebada	49	49	174	174	112	155	155	266	266	211
Papas	71	70	457	457	228	324	375	618	618	484
Frijol Tórtola	95	- 95	58	58	- 19	42	42	168	168	105

(Continúa)

CUADRO B 2.6 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajos	-	303	-	661	482	-	484	-	876	680
Tomates Limachinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arvejas	183	181	855	545	441	494	450	1.088	750	696
Alcachofas Argentinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Choclo Carabina	76	86	192	388	186	286	363	-	782	477
Poroto Verde	235	161	194	194	196	410	324	504	504	413
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	365	365	436	436	401	466	466	576	576	521
Alfalfa: Riego Eventual	104	104	182	182	143	120	120	226	226	173
Alfalfa: Secano	20	20	46	46	33	6	6	32	32	19
Pradera Natural: Riego Perm.	42	42	42	42	42	52	52	52	52	52
Pradera Natural: Riego Event.	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Pradera Natural: Secano	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

CUADRO B 2 7 Márgenes Brutos por Cultivo y Estrato de Tamaño. Zona 7
A Precios Económicos : US$/ha

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS PERMANENTES										
Durazno Media Estación	-	-	-	-	-	-	671	1.525	1.525	1.240
Durazno Conserva		506	-	981	744	-	1.380	1.380	1.380	1.380
Uva de Mesa	-	-	-	2.288	2.288	-	3.305	3.305	3.305	3.305
Limones	-	368	1.221	1.221	937	1.221	1.221	2.420	2.420	1.821
Nogales	123	123	123	123	123	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111
Nectarinos	-	1.644	-	-	1.644	-	2.382	2.382	2.382	2.382
Damascos	434	-	-	434	434	862	862	-	862	862
Paltos	1.187	652	652	1.715	1.052	1.715	1.715	1.715	1.715	1.715
CULTIVOS ANUALES										
Trigo	101	42	292	133	142	308	308	455	455	382
Maíz	- 103	14	172	172	64	185	462	668	668	496
Curaguilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cáñamo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabaco	127	127	164	164	146	343	343	377	377	360
Cebada	- 14	- 14	94	94	40	111	111	229	229	170
Papas	44	- 45	27	-	9	278	333	576	576	441
Frijol Tórtola	- 68	4	- 21	58	- 7	100	100	226	226	163

(Continúa)

CUADRO B 2.7 (Continuación)

CULTIVO	Situación Actual (Fo) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom	Situación Futura (F1) Estrato de Tamaño 1	2	3	4	Prom
CULTIVOS HORTICOLAS										
Cebolla Valenciana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tomates Limachinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arvejas	29	84	711	711	384	406	444	925	925	675
Alcachofas Argentinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Choclo Carabina	76	109	-	192	126	286	363	-	-	325
Poroto Verde	- 117	18	436	436	193	77	174	503	503	314
PRADERAS										
Alfalfa: Riego Permanente	365	365	436	436	401	466	466	576	576	521
Alfalfa: Riego Eventual	104	104	182	182	143	120	120	226	226	173
Alfalfa: Secano	20	20	46	46	33	6	6	32	32	19
Pradera Natural: Riego Perm.	42	42	42	42	42	52	52	52	52	52
Pradera Natural: Riego Event.	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Pradera Natural: Secano	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16